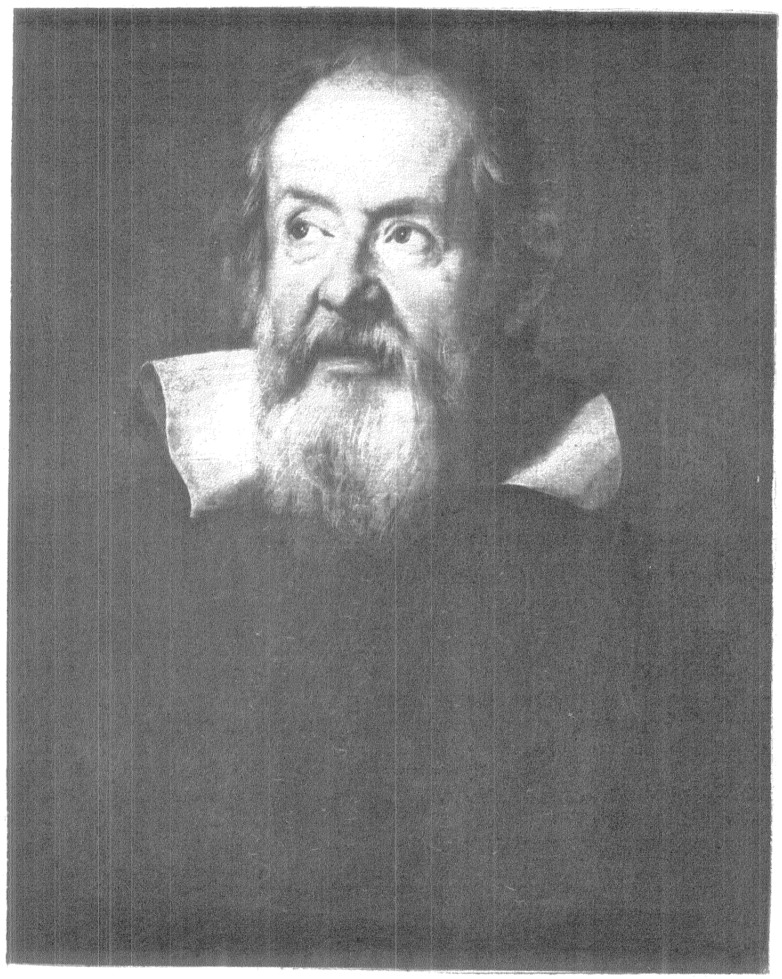
LE OPERE

DI

GALILEO GALILEI.

VOLUME VII.



LE OPERE

DI

GALILEO GALILEI

EDIZIONE NAZIONALE

SOTTO GLI AUSPICII

DI

SUA MAESTÀ IL RE D'ITALIA.

VOLUME VII.



FIRENZE,

TIPOGRAFIA DI G. BARBÈRA.

1897.

PROMOTORE DELLA EDIZIONE

IL R. MINISTERO DELLA ISTRUZIONE PUBBLICA.

DIRETTORE

ANTONIO FAVARO.

COADIUTORE LETTERARIO

ISIDORO DEL LUNGO.

CONSULTORI

V. CERRUTI. — G. V. SCHIAPARELLI.

ASSISTENTE PER LA CURA DEL TESTO

UMBERTO MARCHESINI.

I DUE MASSIMI SISTEMI
DEL MONDO.

AVVERTIMENTO.

Il « Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo » è fra le opere più celebri che si hanno alle stampe in ogni ordine di letteratura, e forse assai più a motivo delle vicende che per causa di esso l'autore sostenne, per il metodo d'indagine scientifica che vi è così luminosamente insegnato, e per lo splendor della forma, che non per l'intrinseco valore, il quale è superato da altri scritti del sommo filosofo. Come ci attesta il Viviani [1], Galileo lo andava volgendo nella mente fin dai primi tempi del suo soggiorno in Padova: ed infatti molti e molti degli argomenti, la trattazione dei quali trovasi coordinata nel *Dialogo*, hanno strettissime attinenze con quegli studi di cui egli si occupò mentr'era agli stipendi della Serenissima [2]. Scrivendo al Keplero, nel 1597, che ormai « multis abhinc annis » egli aveva abbracciato l'opinione Copernicana, aggiunge: « multas conscripsi et rationes et argumentorum in contrarium eversiones.... Auderem profecto meas cogitationes promere, si plures, qualis tu es, extarent; ac cum non sint, huiusmodi negotium supersedebo » [3]; e fra i titoli delle opere che stava meditando, come scriveva a Belisario Vinta il 7 maggio 1610, e divisava di pubblicare quando una condizione più tranquilla di quella che occupava nello Studio di Padova gliene avesse concesso agio, sono in prima linea « 2 libri *de sistemate seu constitutione universi*, concetto immenso e pieno di filosofia, astronomia e geometria » [4]. La pubblicazione di un « Systema mundi » era stata del resto ripetutamente promessa da Galileo nel *Sidereus Nuncius* [5], ed a questa promessa egli si era richiamato nelle prime linee del *Discorso intorno alle cose che stanno in su l'acqua o che in quella si muovono* [6] e nella corrispondenza col Principe Cesi [7]. Ma, mentre questi lo confortava a rivelare al mondo il « sistema massimo », da altri invece, che aveva penetrato com'egli avrebbe affermata e dimostrata la mobilità della Terra, ne era trattenuto [8]; e quantunque nelle varie scritture che andavano uscendo dalla sua penna, e che furono date in luce o fatte correre manoscritte per le mani degli amici e degli

---

[1] *Fasti consolari dell'Accademia Fiorentina* di SALVINO SALVINI. In Firenze, M.DCC.XVII, pag. 415.

[2] *Galileo Galilei e lo Studio di Padova* per ANTONIO FAVARO. Vol. I. Firenze, Successori Le Monnier, 1883, pag. 321.

[3] Lettera del 4 agosto 1597 (Cod. 10702 della Biblioteca Palatina di Vienna, car. 62).

[4] Mss. Gal., nella Biblioteca Nazionale di Firenze, Par. VI, T. V, car. 34.

[5] *Le Opere* di GALILEO GALILEI. Edizione Nazionale. Vol. III, Par. I. Firenze, G. Barbèra, 1892, pag. 75, 96.

[6] *Le Opere* di GALILEO GALILEI. Edizione Nazionale. Vol. IV. Firenze, G. Barbèra, 1894, pag. 63.

[7] Lettera di FEDERICO CESI a GALILEO del 4 agosto 1612 (Mss. Gal., Par. VI, T. VIII, car. 135).

[8] Lettera di PAOLO GUALDO a GALILEO del 6 maggio 1611 (Mss. Gal., Par. I, T. VI, car. 196).

scolari, non sia difficile seguire lo svolgimento successivo del suo pensiero a questo proposito, pure egli differì dall'occuparsi exprofesso di tale materia e dal manifestare pienamente in pubblico le sue idee, nè compì per allora quel lavoro speciale che meditava: e questo fu grave danno, perchè nel frattempo andarono accumulandosi difficoltà ed opposizioni più o meno aperte, che resero tanto più malagevole, ed anzi impedirono, l'esplicita ed incondizionata sua adesione al nuovo sistema del mondo. Ad ogni modo, noi crediamo di non cadere in errore argomentando che quelle medesime cause che lo indussero a rispondere, dopo lungo silenzio, alla *De situ et quiete Terrae contra Copernici systema disputatio* di Francesco Ingoli [1], abbiano pure contribuito a fargli riprendere la intermessa, ma non mai pretermessa, fatica.

Della forma dialogica e del titolo « Del flusso e reflusso » che Galileo intendeva di dare al ripreso lavoro, troviamo per la prima volta menzione in una lettera a Cesare Marsili del 7 dicembre 1624 [2]; e sembra che il Nostro si proponesse allora di recarsi a Roma e di presentare per l'approvazione soltanto una bozza dell'opera, o di ottenere in generale che non si avversassero le dottrine in essa professate: dal qual partito lo distolsero il Cesi e il Ciampoli [3].

Il lavoro, che nell'agosto del 1625 egli scrive di andar tirando innanzi [4], apparisce intermesso nel dicembre dell'anno successivo [5]; ed anche sei mesi dopo gli amici sentono che procede con lentezza, la qual cosa dà argomento alle loro doglianze [6]. Nonostante che, in occasione della gravissima malattia dalla quale Galileo fu colto nel marzo del 1628 e che lo condusse in fin di vita, preso da timore che l'opera rimanesse incompiuta, egli facesse risoluzione di portarla a fine nel più breve tempo possibile [7], tuttavia nel 1629, per ragioni a noi sconosciute, il lavoro soffrì un nuovo ritardo. Fu ripreso nell'ottobre, e il 24 dicembre Galileo partecipava al Cesi d'averlo « condotto vicino al porto » [8]: al principio dell'anno successivo i dialoghi erano « felicemente terminati » [9], si leggevano in casa del canonico Cini [10], e l'autore ne incominciava la revisione, dandone avviso agli amici ed aggiungendo che in breve li avrebbe avuti « in pronto per dargli alla luce » [11]; e la stampa si proponeva di farla in Roma, dov'egli stesso si sarebbe recato a curarla, « per non affaticar altri nelle correzioni » [12]. In questa determinazione egli era venuto, come par molto probabile, perchè, dovendo l'opera esser pubblicata per cura dell'Accademia dei Lincei, cioè a spese del Principe Cesi [13], fosse evitato il pericolo di troppe scorrezioni e d'interpolazioni, com'era avvenuto per il *Saggiatore* [14]. Contemporaneamente però Galileo faceva tastare in Roma il terreno per prepararsi all'accoglienza ch'egli ed il suo libro vi avrebbero ricevuto, e ne scriveva in proposito, in una lettera che lamentiamo smarrita, sotto il dì 28 gennaio 1630 al fido Castelli, il quale si era già abboccato intorno a questo parti-

(1) *Le Opere* di Galileo Galilei. Edizione Nazionale. Vol. VI. Firenze, G. Barbèra, 1896, pag. 503.

(2) Archivio Marsigli in Bologna.

(3) Lettera di Federico Cesi a Galileo del 26 aprile 1625 (Mss. Gal., Par. VI, T. X, car. 210).

(4) Lettera di Giovanni Ciampoli a Galileo del 30 agosto 1625 (Mss. Gal., Par. I, T. IX, car. 23).

(5) Lettera di Niccolò Aggiunti a Galileo del 23 dicembre 1626 (Mss. Gal., Par. VI, T. XI, car. 49).

(6) Lettera di Giovanni Ciampoli a Galileo del 10 luglio 1627 (Mss. Gal., Par. I, T. IX, car. 65).

(7) Lettera di Niccolò Aggiunti a Galileo del 27 aprile 1628 (Mss. Gal., Par. VI, T. XI, car. 85).

(8) Lettera di Galileo a Federico Cesi (Biblioteca Boncompagni in Roma, cod. 580, car. 160).

(9) Lettera di Giovanni Ciampoli a Galileo del 5 gennaio 1630 (Mss. Gal., Par. I, T. IX, car. 158).

(10) Lettera di Niccolò Aggiunti e Dino Peri a Galileo del 24 gennaio 1630 (Mss. Gal., Par. VI, T. XI, car. 99).

(11) Lettera di Galileo a Cesare Marsili del 12 gennaio 1630 (Archivio Marsigli in Bologna).

(12) Lettera di Galileo a Federico Cesi del 13 gennaio 1630 (Biblioteca Boncompagni, cod. 580, car. 159).

(13) Lettera di Galileo ad Andrea Cioli del 7 marzo 1631 (Mss. Gal., P. I, T. IV, car. 73).

(14) *Le Opere* di Galileo Galilei. Edizione Nazionale. Vol. VI. Firenze, G. Barbèra, 1896, pag. 16-17.

colare col Padre Maestro del Sacro Palazzo, Niccolò Riccardi (quello stesso da cui era stato dato il *nulla osta* alla stampa del *Saggiatore*), ed aveva anche scandagliato l' animo del Card. Francesco Barberini, nipote del Papa e, come allora dicevasi, Cardinal Padrone. Quanto al P. Riccardi, partecipa il Castelli a Galileo « che era tutto suo, e che sempre averebbe fatta la dovuta stima della virtù di V. S., e che non ne dovesse dubitare »; e quanto al Card. Barberini, che faceva delle difficoltà, ma pure, quando Galileo avesse provato che la Terra non era una stella, « nel resto le cose potevano passare » [1]. Questa lettera incoraggiò il nostro filosofo nella correzione del suo lavoro; ond' egli scriveva, nel febbraio al Marsili [2] e nell'aprile a Gio. Francesco Buonamici [3], ch' era occupatissimo nel rivederlo e che lo faceva copiare, con intenzione di trasferirsi a Roma per pubblicarlo subito. Viepiù fiducioso nelle sorti della sua diuturna fatica dovette poi sentirsi dopo la famosa dichiarazione che, circa la proibizion del Copernico, il Pontefice stesso ebbe a fare a Tommaso Campanella e della quale il Castelli dava notizia al suo Maestro, cioè che: « Non fu mai nostra intenzione, e se fosse toccato a noi, non si sarebbe fatto quel decreto » [4].

Il primo di maggio del 1630 Galileo partiva da Firenze [5] e due giorni dopo giungeva a Roma [6], dove, per ordine del Granduca, era ospitato dal Marchese Francesco Niccolini, ambasciatore di Toscana, il quale, per antiche relazioni di famiglia [7], era già disposto a favorirlo nelle pratiche ch' era venuto ad intraprendere, ed in ciò era aiutato assai efficacemente dalla moglie Caterina Riccardi, parente del Padre Maestro del Sacro Palazzo. Nessuna delle lettere che Galileo avrà scritto e alla Corte e agli amici, per informare sull' andamento delle trattative iniziate con la consegna del manoscritto, ch' era stato affidato per la lettura al P. Raffaello Visconti [8], giunse insino a noi: soltanto i dispacci diplomatici ci danno notizia di difficoltà che si andavano sollevando rispetto alla licenza di stampa, a togliere le quali si stimò opportuno di agire, oltre che sul P. Riccardi, anche sul Visconti, interponendo altresì la mediazione del Principe Gio. Carlo de' Medici [9]. Alcune modificazioni furono infatti concordate tra Galileo ed il P. Visconti, e questi sotto il dì 16 giugno scriveva al Nostro che il *Dialogo* era piaciuto al P. Maestro, il quale all' indomani avrebbe parlato al Papa « per il frontispizio dell' opera », e che del resto, « accomodando alcune poche cosette, simili a quelle che accommodammo insieme », il P. Maestro gli avrebbe restituito il libro [10].

Addì 26 giugno Galileo partiva da Roma e, secondo apprendiamo da un dispaccio di tre giorni dopo del Niccolini al Cioli, « con intera sua satisfazione, e con la spedizione intera, merita dal suo valore e dalle sue gentilissime maniere, di quel suo aromatico negozio » [11]. Ed infatti riebbe Galileo il suo libro « sottoscritto e licenziato » di mano del P. Maestro [12]: licenza e sottoscrizione però tutt' altro che definitive, e delle quali sembra che Galileo dovesse servirsi appresso il Granduca e per poter cominciare a trattar col tipografo.

---

(1) Lettera del 9 febbraio 1630 (Mss. Gal., Par. I, T. IX, car. 162).

(2) Archivio Marsigli in Bologna.

(3) Mss. Gal., Par. VI, T. V, car. 61.

(4) Lettera del 16 marzo 1630 (Mss. Gal., Par. I, T. IX, car. 167).

(5) Lettera di Geri Bocchineri a Galileo del 1° maggio 1630 (Mss. Gal., Par. I, T. IX, car. 175).

(6) Lettera di Francesco Niccolini ad Andrea Cioli del 4 maggio 1630 (Archivio di Stato in Firenze, Filza Medicea 3342).

(7) Lettera di Francesco Niccolini a Galileo del 21 luglio 1611 (Biblioteca Estense di Modena, Autografoteca Campori, Busta LXXXII, 106).

(8) Lettera di Galileo ad Andrea Cioli del 7 marzo 1630 (Mss. Gal., Par. I, T. IV, car. 73).

(9) Lettera di Filippo Niccolini a Galileo del 20 maggio 1630 (Mss. Gal., Par. I, T. IX, car. 181).

(10) Mss. Gal., Par. I, T. IX, car. 198.

(11) Archivio di Stato in Firenze, Filza Medicea 3347.

(12) Lettera di Galileo ad Andrea Cioli del 7 marzo 1631 (Mss. Gal., Par. I, T. IV, car. 73).

Qual parte in tutto ciò abbia avuta Federico Cesi, non risulta affatto: certo è che, se Galileo contava sull' appoggio di lui, questo gli venne meno improvvisamente, poichè il 1° d'agosto il Principe dei Lincei mancava ai vivi. E di appoggi per condurre a felice conclusione le iniziate trattative Galileo aveva grandissimo bisogno, chè le cose non erano così lisce come avrebbero potuto far credere il surriferito dispaccio dell' ambasciatore e la ottenuta licenza. Galileo stesso ne doveva essere convinto, se, partendo da Roma, aveva annunziato agli amici che presto vi sarebbe tornato [1]: di tornarvi infatti aveva preso impegno col P. Riccardi, per accomodare con lui « alcune coselle nel proemio [2] e dentro l'opera stessa » [3]. E forse con questi ragionevoli timori si connette il tentativo fatto da Galileo appresso il Baliani, nell'agosto del 1630, per far stampare il suo libro a Genova [4].

Intanto, che dopo la partenza del Nostro da Roma nuove difficoltà fossero sorte, appare da quello che il 24 agosto 1630 il Castelli scriveva a Galileo: « Per molti degni rispetti, che io non voglio mettere in carta ora..., crederei che fosse ben fatto che V. S. M. I. facesse stampare il suo libro costì in Firenze, e lo facesse quanto prima ». Il Castelli aggiunge d' aver trattato in proposito col P. Visconti, e d' aver ricevuto in risposta che a ciò non v' era « difficoltà di sorte alcuna, e che desidera sopra modo che venga alla luce questa opera » [5]. Galileo rispondeva con una lettera, la quale ne accompagnava un'altra per il P. Maestro: in queste lettere (oggi ambedue perdute) doveva egli pregare d' essere esonerato dal recarsi a Roma, allegando il motivo della peste che andava serpeggiando, e chieder l' assenso di stampare il libro in Firenze; poichè il P. Maestro gli faceva sapere, esser necessario, prima che fosse data tale licenza, « mandare una copia del libro qui in Roma, per agiustare insieme con Mons. Ciampoli quanto bisogna », ed il Castelli aggiungeva, da parte sua, stimare tale invio « assolutamente necessario » [6]. Tal cosa però non piaceva a Galileo, ed era inoltre resa malagevole dalla difficoltà dei passi, a motivo del contagio. Qui entra direttamente in campo la Caterina Riccardi Niccolini, la cui mediazione Galileo interpose appresso il P. Riccardi, ottenendo, almeno in parte, l'effetto desiderato; poichè l' ambasciatrice di Toscana gli scrive, sotto il dì 19 ottobre, che il Padre Maestro « è veramente, al solito, tutto suo, e per servirla in quel che può, dice che si contenterà che V. S. non mandi il libro intero da rivedersi, ma solo il principio ed il fine, con questa condizione però, che il medesimo libro sia rivisto da un Padre teologo della sua religione costì in Firenze, il quale sia solito di riveder libri ed adoperato a quest' effetto da' Superiori di cotesta città » [7]. Il revisore, scelto da Galileo, fu il P. Giacinto Stefani, e la scelta fu, dopo qualche difficoltà [8], ratificata dal P. Riccardi, il quale però insistè per vedere egli stesso il proemio e la fine del libro e per mandare al revisore « un poco d' instruzzione in questo proposito » [9]. Se non che, non ostante le promesse fatte all'ambasciatrice e ripetute anche al Castelli [10], l'ordine al P. Stefani, col quale tali promesse avrebber dovuto aver seguito, non giungeva da Roma. Con

---

[1] Lettera di Gio. Ciampoli a Galileo del 13 luglio 1630 (Mss. Gal., Par. I, T. IX, car. 202).

[2] Copia del proemio Galileo aveva lasciata al P. Castelli. Cfr. la lettera di Caterina Riccardi Niccolini a Galileo del 17 novembre 1630 (Mss. Gal., Par. I, T. XIII, car. 132).

[3] Lettera di Benedetto Castelli a Galileo del 21 settembre 1630 (Mss. Gal., Par. I, T. IX, car. 220).

[4] Lettera di G. B. Baliani a Galileo del 26 ottobre 1630 (Mss. Gal., Par. VI, T. XI, car. 146).

[5] Mss. Gal., Par. I, T. IX, car. 212.

[6] Citata lettera del 21 settembre 1630.

[7] Mss. Gal., Par. I, T. XIII, car. 125.

[8] Lettera di Francesco Niccolini ad Andrea Cioli del 16 marzo 1631 (Mss. Gal., Par. I, T. II, car. 21).

[9] Lettera di Caterina Riccardi Niccolini a Galileo del 17 novembre 1630 (Mss. Gal., Par. I, T. XIII, car. 132).

[10] Lettera di Benedetto Castelli a Galileo del 30 novembre 1630 (Mss. Gal., Par. I, T. IX, car. 224).

siffatto ordine o senza, ebbe effetto ad ogni modo la revisione dello Stefani [1]: ma il proemio ed il fine, che il P. Riccardi s' era riservato di accomodare a sua intera sodisfazione, non venivano, cosicchè al principio del marzo del successivo anno 1631 Galileo si risolse ad invocare l' intervento del Granduca [2]; e questi ordinò « di scrivere efficacemente al Sig. ambasciatore Niccolini, acciò faccia con ogni vivezza e quanto prima l' offizio col Padre Maestro del Sacro Palazzo » [3].

Il 19 aprile 1631 partivano da Roma due lettere: una del Castelli a Galileo, nella quale si diceva che il P. Riccardi « in ristretto vorrebbe il libro nelle mani, e promette che assolutamente lo licenziarà [4] »; l'altra del Niccolini al Cioli, in cui si legge: « Fu combattuto lunedì prossimo in questa casa assai a lungo il Padre Maestro del Sacro Palazzo dall' ambasciatrice e da me per l'interesse del Sig. Galileo, e finalmente fu accordato che ordinarebbe che ella (*l' opera*) si stampasse, però con cert' ordine o dichiarazione per suo discarico, del quale restò in appuntamento di scrivermene una poliza, perchè io potessi riferirlo puntualmente, e senza alcuna alterazione di parole, a V. S. Illustrissima »; e il Niccolini conclude: « Ma vero è che queste opinioni qua non piacciano, in particolare a' Superiori » [5]. Ma la « poliza » annunziata non compariva, ed in luogo di essa il P. Riccardi mandava, sotto il dì 28 aprile, all' ambasciatore una lettera, nella quale, riservandosi pur sempre di vedere da sè il proemio e la fine, promette di scrivere all' Inquisitore di Firenze, « significandoli quello che ha da osservar nel libro, distendendo quello che mi è stato commandato, acciochè, vedendo che si sia osservato, lo lasci correre e stampar liberamente » [6]. Circa un mese dopo il P. Riccardi, che in questo affare andava « un poco di male gambe », come scriveva il Niccolini [7], spediva all' Inquisitore di Firenze le sue istruzioni, dalle quali risulta, anzitutto, che il titolo « Del flusso e reflusso » non era stato approvato, e che era mente del Pontefice che il titolo e soggetto proposto fosse « assolutamente della matematica considerazione della posizione Copernicana intorno al moto della Terra, con fine di provare che, rimossa la rivelazione di Dio e la dottrina sacra, si potrebbono salvare le apparenze in questa posizione, sciogliendo tutte le persuasioni contrarie che dall' esperienza e filosofia peripatetica si potessero addurre, sì che non mai si conceda la verità assoluta, ma solamente la ipotetica e senza le Scritture, a questa opinione. Deve ancora mostrarsi che quest' opera si faccia solamente per mostrare che si sanno tutte le ragioni che per questa parte si possono addurre, e che non per mancamento di saperle si sia in Roma bandita questa sentenza, conforme al principio e fine del libro, che di qua mandarò aggiustati. Con questa cauzione il libro non averà impedimento alcuno qui in Roma, e V. P. M. R. potrà compiacere l' autore e servir la Serenissima Altezza, che in questo mostra sì gran premura » [8]. Erano state compiute infatti, in via diplomatica, nuove sollecitazioni, causate da nuove istanze del Nostro [9], il quale aveva già spedito al P. Riccardi, col mezzo del Niccolini [10], il proemio e il fine dell' opera. Ma intanto Galileo, insofferente dei ri-

[1] Nella lettera a ELIA DIODATI e PIETRO GASSENDI del 15 gennaio 1633 (Biblioteca d' Inguimbert a Carpentras, Coll. Peiresc, XLI, II), GALILEO scrive che il revisore fiorentino mutò soltanto alcune parole; per esempio, in molti luoghi sostituì *universo* in cambio di *natura*, *titolo* in cambio di *attributo*, *ingegno sublime* in luogo di *ingegno divino*.

[2] Lettera di GALILEO ad ANDREA CIOLI del 7 marzo 1631 (Mss. Gal., Par. I, T. IV, car. 73).

[3] Lettera di GERI BOCCHINERI a GALILEO dell' 8 marzo 1631 (Mss. Gal., Par. I, T. IX, car. 166).

[4] Mss. Gal., Par. I, T. IX, car. 247.

[5] Mss. Gal., Par. I, T. II, car. 33.

[6] Mss. Gal., Par. I, T. XV, car. 67.

[7] Lettera di FRANCESCO NICCOLINI a GALILEO del 12 luglio 1631 (Mss. Gal., Par. I, T. IX, car. 260).

[8] DOMENICO BERTI, *Il processo originale di Galileo Galilei*. Nuova edizione. Roma, Voghera, 1878, pag. 166-167.

[9] Lettera di GALILEO ad ANDREA CIOLI del 3 maggio 1631 (Mss. Gal., Par. I, T. IV, car. 78).

[10] Lettera di FRANCESCO NICCOLINI ad ANDREA CIOLI del 17 maggio 1631 (Mss. Gal., Par. I, T. II, car. 41).

tardi, faceva por mano alla stampa: e così, mentre il 5 luglio 1631 egli comunicava al Marsili che erano già stampati dei fogli del *Dialogo* [1], di che questi si congratulava come se ogni ostacolo fosse ormai tolto di mezzo [2], ancora il giorno 12 il Niccolini scriveva al Nostro che il P. Riccardi poneva sempre nuove dilazioni a consegnare il proemio e la fine aggiustati [3], e soltanto il 19 gli partecipava che il Padre Maestro, « tirato, come si suol dire, per i capelli », aveva acconsentito a liberare il proemio [4]; e sotto la medesima data lo stesso P. Riccardi inviava all'Inquisitore di Firenze il « principio o prefazione da mettersi nel primo foglio, ma con libertà dell' autore di mutarlo e fiorirlo quanto alle parole, come si osserva la sentenza del contenuto », ed aggiungeva: « Il fine dovrà esser dell' istesso argomento » [5].

Tale a noi risulta dai documenti pervenutici la narrazione dei fatti occorsi circa la licenza di stampa del *Dialogo;* non interamente conforme, per verità, alle due contenute nel volume del famoso processo, a cui la pubblicazione del libro diede luogo [6].

Superati tutti gli ostacoli, si proseguì con maggiore alacrità la stampa, che fu compiuta il 21 febbraio 1632 [7]. Nel proemio dell'opera è data ragione della forma dialogica preferita dall' autore; nulla è detto del tempo nel quale si fingono tenuti i ragionamenti; quanto al luogo, è la città di Venezia, e precisamente il palazzo Sagredo sul Canal Grande. Tre sono gl' interlocutori, Salviati, Sagredo e Simplicio: in due di essi Galileo volle immortalare amici carissimi, rapiti al suo affetto nel fiore degli anni; il terzo è un personaggio immaginario; e di essi, e della parte che nel *Dialogo* rappresentano, accenneremo brevemente, prima di venir a discorrere della nostra ristampa.

Filippo d'Averardo Salviati era nato di nobile famiglia in Firenze il 29 gennaio 1583: si crede sia stato discepolo di Galileo in Padova, e certamente con lui si legò in intima amicizia, tanto da volerlo a suo diuturno ospite nella Villa delle Selve, dalla quale sono date la prima e la terza delle Lettere al Velsero sulle macchie solari, e dove, come egli stesso scrive in tale occasione, proseguiva in compagnia dell' ospite le osservazioni celesti. Dietro proposta di Galileo il Salviati venne aggregato all'Accademia dei Lincei nel 1612, e morte immatura lo coglieva il 22 marzo 1614 in Barcellona, mentre viaggiava per distrarsi da un' umiliazione sofferta in una questione di precedenza, avuta con un principe di Casa Medici. Nel *Dialogo* il Salviati rappresenta Galileo stesso, il quale soltanto in alcuni casi, e dove più esplicitamente si accenna alle scoperte da lui fatte od alla

---

(1) Archivio Marsigli in Bologna.

(2) Lettera di Cesare Marsili a Galileo dell' 8 luglio 1631 (Mss. Gal., Par. V, T. VI, car. 180).

(3) Mss. Gal., Par. I, T. IX, car. 260.

(4) Mss. Gal., Par. I, T. IX, car. 262.

(5) Mss. Gal., Par. I, T. II, car. 49. — Nel volume del Processo di Galileo è allegata copia del proemio (vedi D. Berti, op. cit., pag. 168-171); ma il testo dell'edizione del 1632 non presenta differenze da siffatta copia, tranne alcune lievissime varietà attenenti unicamente alla forma (*prole*, a pag. 30, lin. 18, della presente edizione, in luogo di *parto*, che si legge nella copia allegata al Processo; *Giovan Francesco*, a lin. 36 della stessa pagina, in luogo di *Francesco;* e l'aggiunta, a pag. 31, lin. 10, dell' inciso *per quanto vagliono le mie debili forze*, che manca nella copia del Processo), e che non si può credere siano state introdotte dai revisori ecclesiastici, ma probabilmente rappresentano correzioni fatte dall'autore all'atto della stampa, secondo che gliene era stata concessa libertà.

(6) D. Berti, *Il processo originale* ecc., pag. 117-118, 162-165.

(7) Lettera sotto questa data del tipografo Gio. Battista Landini a Cesare Marsili (Archivio Marsigli in Bologna). Vedi A. Favaro, *Nuovi contributi alla storia del processo di Galileo*, Venezia, tip. Ferrari, 1895, pag. 10. — In fine dei *Dialoghi* avrebbe dovuto essere stampata una canzone di Iacopo Cicognini in lode di Galileo, secondo che annunziava il tipografo Landini, che pubblicava questa canzone in un opuscolo a parte (*Alla Sacra Maestà Cesarea dell'Imperatore. In lode del famoso Signor Galileo Galilei Matematico del Serenissimo Gran Duca di Toscana.* Canzone del dottore Iacopo Cicognini. — In Firenze, nella Stamperia di Gio. Batista Landini, 1631), mentre i *Dialoghi* erano « di continovo ... sotto il torchio »: ma poi non fu aggiunta altrimenti.

sua persona, è indicato col nome di *Accademico Linceo*, o anche semplicemente *Accademico*, o, talora, *nostro amico comune*, ecc.

Giovanfrancesco di Niccolò Sagredo, di famiglia patrizia veneta, nacque in Venezia il 19 giugno 1571, e fu in Padova scolaro di Galileo, e poscia a lui stretto della più cordiale amicizia, cementata da altissima e reciproca stima: gli venne pure frequentemente in aiuto, sia con potenti raccomandazioni appresso la Serenissima, ogniqualvolta a Galileo occorressero anticipazioni od aumenti di stipendio, sia ancora nelle frequenti circostanze in cui era molestato o da parenti o da plagiari o da avversari. Egli vive immortale non solo nelle pagine di Galileo, ma anche nel copioso carteggio col Maestro, carteggio in cui si palesa osservatore finissimo ed una delle menti più acute del tempo, tale insomma da meritare il titolo di « suo idolo » datogli da Galileo [1], che assai probabilmente non avrebbe effettuato il disegno di abbandonare lo Studio di Padova, se quand' egli prendeva tale determinazione, il Sagredo non fosse stato console per la Repubblica in Soria. Nel *Dialogo* il Sagredo si dice talvolta « semplice ascoltatore », ma in verità fa le parti del cólto profano fra i due competenti Salviati e Simplicio: è disposto favorevolmente alle nuove dottrine, e non mette alcun limite al suo entusiasmo quando ne rimane convinto; spesso riassume gli argomenti più difficili, già addotti, o li espone di nuovo in forma più piana; aggiunge anche ragioni proprie, e soprattutto vengono messe in bocca a lui quelle idee delle quali l' autore non vuole assumere la piena responsabilità, ma che tuttavia stima opportuno siano introdotte nella discussione.

Filippo Salviati e Giovanfrancesco Sagredo, il primo con la soda dottrina e con la stringatezza delle argomentazioni, il secondo con l' acume delle osservazioni e con l' umore arguto e talvolta satirico, integrano con sintesi mirabile il carattere ed il personaggio di Galileo.

Il terzo interlocutore, Simplicio, che col suo nome ricorda il famoso interprete degli scritti Aristotelici, è il rappresentante della scienza conservatrice, che pone il suo fondamento nell' autorità degli scrittori e che non riconosce altri argomenti se non quelli che dalle opere loro possono desumersi; ma non sembra che in esso il Nostro abbia voluto rappresentare una determinata persona, e tanto meno il Papa Urbano VIII, come i nemici del sommo filosofo vollero far credere [2], prendendone occasione da ciò, che Simplicio ripete nel *Dialogo* l' argomento del quale il Pontefice soleva servirsi quando si discuteva innanzi a lui il moto della Terra.

Passando ora a parlare dei modi tenuti da noi nel riprodurre quest' opera, diremo anzitutto che abbiamo seguito l' edizione originale [3], poichè nessun auto-

---

[1] Lettera di GALILEO a Fra FULGENZIO MICANZIO del 12 aprile 1636 (Biblioteca Marciana, Cl. X Ital., cod. XLVII, car. 6).

[2] Lettera di BENEDETTO CASTELLI a GALILEO del 22 dicembre 1635 (Mss. Gal., Par. I, T. XI, car. 161).

[3] *Dialogo di* GALILEO GALILEI *Linceo, Matematico sopraordinario dello Studio di Pisa e Filosofo e Matematico primario del Serenissimo Gr. Duca di Toscana. Dove ne i congressi di quattro giornate si discorre sopra i due massimi sistemi del mondo, Tolemaico e Copernicano, proponendo indeterminatamente le ragioni filosofiche e naturali tanto per l'una quanto per l' altra parte.* Con privilegi. In Fiorenza, per Gio. Batista Landini, MDCXXXII. Con licenza de' Superiori. — Negli esemplari completi dell' edizione originale, che non sono molto comuni, precede al frontespizio un' incisione in rame di STEFANO DELLA BELLA, che noi abbiamo riprodotta a pag. 23.

Il *Dialogo* fu ben tosto tradotto in latino per cura di MATTIA BERNEGGER, e la traduzione latina fu stampata nel 1635 col titolo: *Systema cosmicum,* authore GALILAEO GALILAEI Lynceo, Academiae Pisanae Mathematico extraordinario, Serenissimi Magni-Ducis Hetruriae Philosopho et Mathematico primario: in quo quatuor dialogis de duobus maximis mundi systematibus, Ptolemaico et Copernicano, utriusque rationibus philosophicis ac naturalibus indefinite propositis, disseritur. Ex italica lingua latine conversum, *ecc.* Augustae Treboc., Impensis Elzeviriorum, Typis Davidis Hautti. Anno 1635.

grafo nè copia manoscritta, che non derivi da quell' edizione [1], son giunti, per quanto è a nostra conoscenza, infino a noi.

Di un breve tratto soltanto, e precisamente di quella parte della Giornata terza che concerne le stelle nuove del 1572 e del 1604 (pag. 301, lin. 34 — pag. 346, lin. 26, della presente edizione), e che forma una digressione dalla materia principale del *Dialogo*, ci è stata conservata, nelle car. 3*v*. — 13*v*. del T. II della Par. IV dei Manoscritti Galileiani presso la Biblioteca Nazionale di Firenze, una stesura autografa, poco diversa da quella definitiva della stampa: e, attenendoci nel testo a quest' ultima, abbiamo raccolto appiè di pagina le varianti più notevoli (e insieme i più notevoli tratti cancellati) della lezione manoscritta, la quale ci fu preziosa anche per correggere, col suo sussidio, molti degli errori che, in siffatte pagine piene di numeri e calcoli, sono nella stampa più frequenti che nelle altre parti. Nell' apparato critico abbiamo chiamato l' autografo con la lettera *G*, quando era necessario contrapporlo alla stampa: ma si deve intendere che derivino dal manoscritto anche tutte quelle varianti di cui non è detto espressamente che siano della stampa, della quale abbiamo notato le lezioni erronee, ogni volta che ce ne siamo discostati per seguir *G;* in note a' singoli passi abbiamo poi reso conto di altre correzioni di errori, concernenti numeri, che si riscontrano anche nell' autografo, ma che manifestamente si devono considerare come materiali trascorsi di penna del grande uomo. Abbiamo proceduto in questo però con somma prudenza, e conserviamo, pur facendone nota, altri errori che devonsi attribuire a inavvertenza o inesattezza dell' autore, e a' quali si collegano gli ulteriori svolgimenti de' calcoli, che altrimenti avremmo dovuto troppo alterare [2].

Un certo numero di correzioni, in tutto il *Dialogo*, ci fu fornito da un esemplare dell' edizione originale, che forma ora il cod. 352 della Biblioteca del Seminario di Padova, e che appartenne un tempo a Galileo [3], della cui mano sono alcune aggiunte e alquante correzioni marginali [4]. La maggior parte delle correzioni risguardano quelle medesime sviste della stampa che sono corrette nel foglio di *Errata* posto in fine dell' edizione stessa; ma alcune emendano altri errori, che in quel foglio non furono registrati: e di quest' ultime, introducendole nel testo, abbiamo fatto parola in note ai singoli passi. L' autore però, il quale, come sa chi ha pratica de' suoi autografi, non era molto accurato ne' minuti particolari, lasciò passare inosservati, anche in questo esemplare, molti più errori della stampa che non ne correggesse; perciò fummo costretti non di rado a ricorrere ad emendamenti, il che facemmo tuttavia soltanto quando la correzione era manifestamente necessaria [5], e sempre studiandoci di toccare il meno che fosse possibile il testo della stampa. Gli emendamenti da noi introdotti sono i seguenti:

---

[1] Alcune copie manoscritte, della fine del secolo XVII e che derivano dalla stampa originale, sono registrate da A. FAVARO nei *Materiali per un indice dei manoscritti e documenti galileiani non posseduti dalla Biblioteca Nazionale di Firenze*, negli *Atti del R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti*, Tomo V, Serie VII, 1893-94, pag. 437-438.

[2] Vedi la nota 1 a pag. 323. — Nella stesura autografa mancano le postille marginali, che sono nella stampa.

[3] Vedi minuti particolari su quest' esemplare in *Le aggiunte autografe di Galileo al Dialogo sopra i due massimi sistemi, nell'esemplare posseduto dalla Biblioteca del Seminario di Padova*, pubblicate ed illustrate da A. FAVARO, negli *Atti della R. Accademia di scienze, lettere ed arti di Modena*, Tomo XIX, pag. 245-275.

[4] Non sono invece autografe di GALILEO, come fu creduto, le correzioni manoscritte nell'esemplare dell' edizione originale donato da A. WOLYNSKI al R. Museo Copernicano ed Astronomico in Roma.

[5] Appunto perchè la correzione era necessaria (altrimenti il senso sarebbe stato gravemente turbato) ci siamo indotti a correggere anche alcune sviste, che non crediamo siano da attribuire al tipografo, ma piuttosto all'autore stesso, al quale veniva fatto, scrivendo, di scambiare da un termine a quello diametralmente opposto. Un esempio di siffatti scambi, che ci è offerto dall' edizione e dall' autografo concordi, si può

Pag. 85, lin. 17, *tutti* in luogo di *tutte,* che si legge nell' edizione originale — pag. 95, lin. 19, *sesto* in luogo di *resto* — pag. 106, lin. 21, *Figuratevi* in luogo di *Figuratemi* [1] — pag. 109, lin. 24, *che* in luogo di *chi* — pag. 116, lin. 15, *offuscata* in luogo di *offuscato* — pag. 145, lin. 34, *minori* in luogo di *minore* — pag. 150, lin. 32, *e del tutto è naturalmente* in luogo di *è del tutto, e naturalmente* — pag. 154, lin. 27, *quanti* in luogo di *quanto* — pag. 159, lin. 21, *dimostrazioni* in luogo di *dimostrazione* — pag. 180, lin. 22, *della* in luogo di *dalla* — pag. 200, lin. 21, *medesimo* in luogo di *medemo* [2] — pag. 208, lin. 27, *alti, e bassi* in luogo di *bassi, ed alti* (cfr. pag. 205, lin. 34-36) — pag. 213, lin. 29, *parte* in luogo di *parete* (cfr. lin. 3, 6, 28, ecc. della stessa pagina, e, più ancora, pag. 548, lin. 22, del vol. VI di quest' edizione) — pag. 228, lin. 14, *tangente* in luogo di *segante* — pag. 275, lin. 32, *adoperarlo* in luogo di *adoperarlla* (sic) — pag. 295, lin. 20, *presa* in luogo di *preso* — pag. 364, lin. 27, *tale* in luogo di *tali* — pag. 367, lin. 7, *maggiori* in luogo di *maggiore* — pag. 387, lin. 17-18, *diecimilionesima* in luogo di *centoseimilionesima* (vedi la nota 1 alla stessa pagina) — pag. 387, lin. 22, *semidiametri* in luogo di *semidiametro* — pag. 389, lin. 34, *fac.* in luogo di *cap.* [3] — pag. 396, lin. 22, *non* in luogo di *noi* — pag. 418, lin. 12-13, *inclinato dal perpendicolo sopra* in luogo di *inclinato sopra* (cfr. pag. 419, lin. 6) — pag. 452, lin. 15, *dall'* in luogo di *dell'* — pag. 455, lin. 2, *librazioni* in luogo di *vibrazioni* (cfr. pag. 384, lin. 29, del vol. V di quest' edizione) — pag. 461, lin. 20, *primarie* in luogo di *secondarie* (non ostante che a lin. 18 si legga *terza cagione;* cfr. pag. 392, lin. 12, del vol. V) — pag. 464, lin. 18, *le* in luogo di *la* — pag. 475, lin. 2, *i* in luogo di *in* — pag. 476, lin. 33, *ADB* in luogo di *ABD* (cfr. lin. 10 e 37 della medesima pagina).

Inoltre, a pag. 53, lin. 37, e a pag. 68, lin. 20, giudicando che la stampa originale abbia omesso qualche cosa che dovesse essere nel manoscritto dell' autore, abbiamo indicato la congetturata lacuna con dei puntolini, racchiusi tra parentesi quadre.

Buon numero di correzioni abbiamo pure introdotto nelle postille marginali e nell' indice delle principali materie trattate nell' opera, il quale è in fine del *Dialogo:* siccome però le rubriche dell' indice ripetono, per lo più letteralmente, talora con varietà di forma, le postille marginali, così, mentre abbiamo rispettato tali varietà, il confronto delle diciture ci ha permesso, d' altra parte, di correggere con maggior sicurezza quei materiali errori che nella stampa originale erano occorsi o nelle postille o nell' indice.

Rare volte l' errore si riscontrava tanto nella postilla marginale quanto nell' indice, e abbiam dovuto emendarlo qui e colà, e cioè:

A pag. 45, post. 2ª, e a pag. 506, lin. 19, *retto,* che è nella stampa originale, fu corretto in *circolare* — a pag. 387, post. 2ª, e a pag. 515, lin. 35, *centoseimilioni* fu corretto in *diecimilioni* (cfr. pag. 387, nota 1).

L' indice finale corresse invece le postille marginali ne' seguenti luoghi:

Pag. 48, post. 1ª, *per l' inclinata* in luogo di *per inclinata,* che si legge nella stampa originale (cfr. pag. 506, lin. 22, della presente edizione) — pag. 58, post. 3ª, *mondani d'andare* in luogo di *mondani andare* (cfr. pag. 510, lin. 15-16) — pag. 123, post. 1ª, *dall'* in luogo di *dell',* e *montuoso* in luogo di *montuosa* (cfr. pag. 503, lin. 37) — pag. 130, post. 1ª, *dal* in

---

vedere notato nell'apparato critico a pag. 324, lin. 1-2; un altro esempio, pur dall'autografo, è registrato nella nota 1 a pag. 13; e si possono forse ascrivere all' autore anche le sviste della stampa che, come indichiamo, abbiamo corretto a pag. 208, lin. 27, a pag. 228, lin. 14, e nel passo ripetuto a pag. 45, postilla 2ª e a pag. 506, lin. 19.

[1] Questa correzione è indicata, a penna, anche nel citato esemplare del R. Museo Copernicano.

[2] Questa forma, più che altro cancelleresca, non è dell'uso di GALILEO (cfr. vol. V della presente edizione, pag. 18, nota 1). Qui poi accade che nell' edizione originale (pag. 168, lin. 6-7) *mede* sia in fine di linea e *-mo* in principio della linea seguente, onde è più facile che la sillaba *si* manchi per errore di stampa.

[3] Infatti il passo a cui GALILEO ivi allude è a pag. 167 dell' opera TYCHONIS BRAHE ecc. *Epistolarum Astronomicarum libri* ecc. Imprimebantur Vraniburgi Daniae ecc. M. DCX.

luogo di *del* (cfr. pag. 511, lin. 20) — pag. 253, post. 2ª, *della* in luogo di *dalla* (cfr. pag. 501, lin. 3) — pag. 256, post. 3ª, *Vibrazioni* in luogo di *Vibrazione* (cfr. pag. 519, lin. 28) — pag. 270, post. 1ª, *cose gravi* in luogo di *cose le gravi* (cfr. pag. 512, lin. 11) — pag. 282, post. 3ª, *presi* in luogo di *prese* (cfr. pag. 513, lin. 22) — pag. 291, post. 2ª, *dall'* in luogo di *dal* (cfr. pag. 517, lin. 33) — pag. 292, post. 2ª, *nell'* in luogo di *nel* (cfr. pag. 496, lin. 29) — pag. 294, post. 1ª, *del* in luogo di *dal* (cfr. pag. 493, lin. 1) — pag. 407, post. 3ª, *Instanza* in luogo di *Instanze* (cfr. pag. 509, lin. 12) — pag. 445, post. 2ª, *del* in luogo di *dal* (cfr. pag. 499, lin. 34) — pag. 467, post. 1ª, *Dimostrasi* in luogo di *Dimostransi* (cfr. pag. 509, lin. 28) — pag. 482, post. 1ª, *della disegualità* in luogo di *dalla disegualità* (cfr. pag. 519, lin. 26).

Abbiamo anche corretto:

A pag. 208, post. 1ª, *della* in luogo di *dalla* — a pag. 450, post. 2ª, *acqua* in luogo di *acque*;

le quali postille non sono registrate nell' indice finale.

Le postille marginali hanno, da ultimo, corretto l'indice finale ne'seguenti luoghi:

Pag. 496, lin. 26, *operazioni* in luogo di *opposizioni,* che è nella stampa originale — pag. 497, lin. 6, *apparisce* in luogo di *appariscie* — pag. 497, lin. 20, *e alterazione è perfezion* in luogo di *è alterazione e perfezion* — pag. 498, lin. 10, *parte* in luogo di *parti* — pag. 503, lin. 33, *eclisse del Sole non* in luogo di *eclisse non* — pag. 504, lin. 3, *le più chiare montuose* in luogo di *le più oscure montuose* — pag. 505, lin. 23-24, *lucido non men* in luogo di *lucido men* — pag. 505, lin. 32, *osservarono* in luogo di *osservano* — pag. 506, lin. 25, *perpetuamente* in luogo di *per natura* — pag. 507, lin. 28, *Moto retto par* in luogo di *Moto par* — pag. 508, lin. 27, *dell'animale* in luogo di *de gli alterabili* — pag. 509, lin. 5, *nelle* in luogo di *alle* — pag. 509, lin. 12, *moto annuo della* in luogo di *moto della* — pag. 512, lin. 18, *per la linea* in luogo di *per linea* — pag. 514, lin. 11, *ossi mobili tutti* in luogo di *ossi tutti* (cfr. le post. 4ª e 5ª della pag. 283) — pag. 514, lin. 13-14, *facilmente* in luogo di *naturalmente* — pag. 516, lin. 30, *nelle parti* in luogo di *nella parte* — pag. 516, lin. 35, *può reciprocamente operare* in luogo di *più reciprocamente opera* — pag. 517, lin. 1, *dal mare che dalla* in luogo di *del mare che della* — pag. 517, lin. 11, *La* in luogo di *Le* — pag. 517, lin. 28, *Si* in luogo di *Mi* — pag. 519, lin. 17, *inescusabile* in luogo di *scusabile*.

Mentre stimammo di dover sanare, in questi modi diversi, quei trascorsi dell' edizione principe che, a nostro giudizio, sono da attribuire al poco accurato tipografo, abbiamo, per contrario, restituito in tutto il resto la lezione originale, che, più o meno, era stata ritoccata nelle precedenti ristampe, specialmente quanto alla lingua [1]: non abbiamo poi avuto alcun dubbio circa la legittimità di molti altri passi, ne' quali ben si avverte che per la limpida espressione del pensiero manca qualche parola, oppure si desidererebbe una sintassi più regolare; poichè siamo d' avviso, che certo procedere men preciso o addirittura un po' negletto, certi anacoluti viziosi, che in altri autori non verrebbe fatto d' incontrare e che nella prosa moderna sarebbero incomportabili, siano invece propri della prosa di Galileo, la quale, e in ciò sta molta parte del suo valore artistico, tiene assai (in questo *Dialogo* più forse che in altre opere) degli atteggiamenti bonari e punto aristocratici con cui potrebbe configurare il proprio pensiero una colta persona nella conversazione, non avendo nè tempo nè voglia di ricercare una forma di perfezione squisita [2]. Dall' edizione principe ci siamo

[1] L' indice delle materie, che è in fine dell'opera, è stato in particolar modo alterato nelle precedenti edizioni. — In quel tratto della Giornata quarta nel quale GALILEO si giovò del suo *Discorso del flusso e reflusso del mare* e ne trascrisse quasi alla lettera dei lunghi brani (cfr. specialmente da pag. 454, lin. 8, in poi di questo volume con pag. 383, lin. 33 e seg., del vol. V), il confronto col *Discorso* ci suggerì qualche emendamento che abbiamo indicato più sopra; ma dove non era necessario correggere, rispettammo le differenze di lezione offerte dal *Dialogo*.

[2] A pag. 89, lin. 36, conserviamo *tanto*, sebbene correlativo di *quanta* (lin. 35), avvisando che sia stato attratto dal genere dei seguenti *quanto* (lin. 37) e *tanto* (pag. 90, lin. 1). A pag. 215, lin. 3, rispettiamo la singolare omissione di *cominciò* davanti ad *a dir*,

distaccati invece (conforme al già fatto nei precedenti volumi) per quel che risguarda la punteggiatura, la quale abbiamo resa più razionale, sì che tenesse, fino a un certo punto, le veci d'un commento continuo; e nel collocar le postille marginali (omesse per lo più nelle ristampe) di fronte alle linee del testo a cui si riferiscono, abbiamo altresì usata maggior esattezza che non si vegga fatto nell'edizione originale.

Per tali cure la nostra edizione si avvantaggia, come a noi sembra, su tutte le anteriori, mentre è riproduzione ragionevolmente fedele della stampa assistita dall'autore medesimo. E per rispetto a questa stampa non abbiamo voluto inserire nel testo, diversamente dai precedenti editori, le aggiunte che Galileo stese più tardi e che si leggono, autografe di lui, nel già citato esemplare del *Dialogo*, che appartiene al Seminario di Padova: ma quelle aggiunte, e quelle che meglio si possono chiamare esplicazioni o postille, delle quali Galileo indica precisamente i luoghi a cui attengono, le abbiamo pubblicate in note a' respettivi passi [1]; invece altri pensieri che hanno relazione col *Dialogo*, e talora sono anche in forma dialogica, ma de' quali forse neppure l'autore stesso aveva determinato, nonchè abbia indicato, in qual posto dovessero essere inseriti, poichè sono più che altro appunti di materie da svolgersi, segnati alla rinfusa, per ricordo, su alcune carte legate dinanzi al frontespizio del libro, li abbiamo raccolti tra i *Frammenti attenenti al Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo*, che facciamo seguire al *Dialogo* stesso. E questo ci parve partito migliore che disseminarli arbitrariamente qua e colà nell'opera, con la sola guida incertissima dell'affinità, talora lontana, degli argomenti.

Sotto tale titolo di *Frammenti* abbiamo infatti riunito dei materiali che derivano da fonti diverse, e non sono d'un medesimo tempo, ma che tutti si riferiscono al *Dialogo*, e perciò ne formano naturale appendice. Vengono in primo luogo (pag. 523-538) alcuni appunti e calcoli che si trovano, autografi di Galileo, nelle car. 14*r*.-24*v*. del T. II della Par. III dei Manoscritti Galileiani [2], e in cui è facile riconoscere una raccolta di materiali messi insieme dal Nostro quando si preparava a stendere quella parte della Giornata terza che tratta delle stelle nuove. Sono infatti ricordi di pensieri che troviamo poi svolti nel *Dialogo*, dimostrazioni abbozzate o lasciate a metà, calcoli di varie specie, cose eterogenee [3], scritte manifestamente sotto ispirazioni diverse e come si fa quando si profitta del primo

---

e pensiamo che così sia avvenuto (per virtù della locuzione contestuale *o chi altro si fusse il primo*) all'autore di scrivere; e notisi che la postilla marginale suggerirebbe la facile correzione. A pag. 227, lin. 35-36, si aspetterebbe la parola *volte*; a pag. 228, lin. 26, dopo *grave* desidereremmo *che pesi*, e a pag. 477, lin. 18, il confronto con pag. 474, lin. 32, e con pag. 478, lin. 13, indurrebbe ad aggiungere *mossi* dopo *mobili*; a pag. 254, lin. 35, e a pag. 272, lin. 3, in luogo di *tempo accelerato* ed *error del Copernico* le espressioni precise sarebbero *tempo del moto accelerato* ed *error del seguace del Copernico* (cfr. pag. 271, lin. 4-5, 13, 21-22); e poco accurata è l'elocuzione a pag. 254, lin. 3-5 (*il mobile ... conduce il mobile*), a pag. 282, lin. 4-6 (*ma con istrumenti diversi ... ma con istrumenti diversi*), a pag. 283, lin. 36-37 (*nel muover l'animale uno delle sue membra non lo separa dall'altro suo conterminale*): tuttavia in questi ed altri passi non potevamo che conservare la lezione della stampa originale, la quale del resto giudichiamo che sia prodotto non di errori del tipografo, ma di trascuratezza dell'autore. Costruzioni che possiamo chiamare anacolutiche, e che altresì abbiamo creduto di dover rispettare, sono a pag. 79, lin. 7-10 (che si sanerebbe facilmente sopprimendo *si* a lin. 9, come consiglierebbe il *concludelo* di lin. 13), a pag. 205, lin. 10-13, a pag. 220, lin. 20-22, a pag. 221, lin. 7-10, a pag. 238, lin. 9-12, a pag. 239, lin. 31-35, a pag. 278, lin. 13-15, a pag. 284, lin. 13-14, a pag. 377, lin. 3-8, a pag. 383, lin. 15-20, a pag. 392, lin. 26-30, a pag. 419, lin. 28-30, a pag. 421, lin. 25-33, ecc.

[1] Nell'aggiunta autografa che pubblichiamo nella nota a pag. 54-55 abbiamo corretto, alla lin. 31 della pag. 55, *maggiori* in luogo di *minori*, che a Galileo venne fatto di scrivere.

[2] Due facce di questo autografo sono gravemente deteriorate da una macchia giallastra (vedi a pag. 524 e 525 della nostra riproduzione); e inoltre in alcuni luoghi la carta è stata forata dall'inchiostro, o questo traspare in modo sensibile dall'una all'altra faccia del foglio.

[3] Vi sono anche degli appunti che non risguardano le stelle nuove, ma altri argomenti; vedi, per es., a pag. 531 e a pag. 536.

pezzo di carta bianca che viene fra le mani: materiale greggio e quasi informe, e certamente anteriore anche a quella stesura autografa, e non definitiva, di cui abbiamo parlato più sopra. Una distribuzione di siffatta materia in un ordine qualsiasi, quand' anche fosse stata sempre possibile, avrebbe tolto a questi frammenti quel carattere che era bene conservare; perciò preferimmo, ad ogni altra maniera di riproduzione, quella a facsimile. Tuttavia nella disposizione di tali riproduzioni non credemmo opportuno di seguire quell' ordinamento arbitrario secondo il quale i fogli autografi, in origine l'uno staccato dall' altro, furono rilegati nel manoscritto che ora li accoglie; che anzi, prendendo per norma della nostra disposizione, per quanto era possibile, il contenuto delle singole pagine, e proponendoci di accostare quelle tra le quali vi fosse maggior affinità di materia, abbiamo talora separato anche il *recto* dal *verso* di una stessa carta, giudicando che la circostanza dell' essere scritte certe cose sulle due facce del medesimo foglio potesse essere del tutto casuale. Le pagine della nostra riproduzione rispondono pertanto nel seguente modo alle sedici facce scritte [1] del codice: pag. 523 = car. 15*v.*; pag. 524 = car. 23*r.*; pag. 525 = car. 23*v.*; pag. 526 = car. 24*r.*; pag. 527 = car. 24*v.*; pag. 528 = car. 14*r.*; pag. 529 = car. 16*r.*; pag. 530 = car. 18*r.*; pag. 531 = car. 19*v.*; pag. 532 = car. 17*r.*; pag. 533 = car. 17*v.*; pag. 534 = car. 20*r.*; pag. 535 = car. 19*r.*; pag. 536 = car. 22*r.*; pag. 537 = car. 16*v.*; pag. 538 = car. 14*v.* Le pag. 523-527, che formano come un primo gruppo, comprendono specialmente il confronto delle osservazioni di osservatori diversi, prese a due a due, e il semplice calcolo della parallasse che ne risulta (cfr. nel *Dialogo* dalla lin. 26 della pag. 309 in giù): le poche righe della pag. 527 ripetono quasi alla lettera il contenuto della parte superiore della prima colonna della pag. 526. Le pag. 528-535 costituiscono un secondo gruppo, che comprende i calcoli trigonometrici più lunghi e complicati, fatti da Galileo per un certo numero delle combinazioni binarie indicate nel primo gruppo, e da' quali deduce la distanza della stella (cfr. da pag. 320, lin. 16 in poi): ma vi sono mescolate materie eterogenee, appartenenti in parte al gruppo primo, e non mancano ripetizioni, così che riesce impossibile stabilire un ordine assoluto tra i fogli che lo compongono. Noi abbiamo fatto precedere la pag. 528, perchè nella parte inferiore vi si legge una specie d' introduzione ai calcoli dei fogli seguenti, nella disposizione de' quali abbiamo preso per base l'ordine delle combinazioni binarie tenuto nel catalogo che è nel primo gruppo: la pag. 534 contiene, in sostanza, le stesse cose che la seconda metà della pag. 532. Da ultimo, le pag. 536-538 formano un terzo gruppo, che comprende i calcoli trigonometrici quali si possono dedurre dalle altezze della stella prese da un solo osservatore, sopra e sotto il polo: a pag. 537 il Nostro aveva cominciato a scrivere ciò che poi, correggendo, trascrisse a pag. 536.

Alle riproduzioni in facsimile tien dietro (pag. 539) un frammento che si legge, di mano di Galileo, a car. 19*a r.* del T. VI della Par. IV dei Manoscritti Galileiani [2], e che ha attinenza alle cose di cui si discorre nel *Dialogo*, alla pag. 386, lin. 19 e seg.; e vengono quindi (pag. 540-546) i frammenti scritti sulle carte premesse all' esemplare del *Dialogo* che è posseduto dal Seminario di Padova [3]. Noi li abbiamo pubblicati nella loro integrità, e ci parve opportuno riprodurli se-

---

(1) Sono bianche le car. 15*r.*, 18*v.*, 20*v.*, 21*r.*, 21*v.*, 22*v.*

(2) Appiè di pagina abbiamo registrato alcune particolarità dell' autografo.

(3) Questi frammenti occupano il *verso* d' una carta (bianca sul *recto*) e il *recto* e il *verso* di due altre, che sono legate, in quell' esemplare, davanti all' antiporta incisa da STEFANO DELLA BELLA. Inoltre, in alto a sinistra del *verso* della prima di queste tre carte è incollato per un lembo un cartellino, che è scritto pure di proprio pugno da GALILEO tanto sul *recto* (che contiene ciò che pubblichiamo a pag. 540, lin. 1-11) quanto sul *verso* (vedi a questo proposito la nota 1 a pag. 540).

condo il medesimo ordine con cui si seguono nell'autografo; ma per la tristissima condizione di alcune di quelle carte, le quali vanno ogni giorno più deperendo, la nostra lezione presenta qualche lacuna, nè potè sempre esser sicura. Il lettore è però avvertito d'ogni incertezza: poichè le parole o lettere che non si leggono più nel manoscritto, almeno intere, ma che o si ricostruiscono con sicurezza sulle reliquie rimaste, o, ad ogni modo, si congetturano senza che possa rimanere alcun dubbio (quando sia andata perduta una sola lettera tra altre conservate), le abbiamo racchiuse tra parentesi quadre, stampandole in carattere tondo; quelle parole invece che oggi nè si leggono nè si possono congetturare per indizi di fatto, ma che noi accogliamo sulla fede di altri studiosi, i quali si giovarono di quel manoscritto prima di noi, furono stampate in carattere corsivo e pur racchiuse tra parentesi quadre, e per ciascun frammento fu avvertito in nota sull'autorità di chi furono supplite quelle lacune [1]; da ultimo, abbiamo indicato con puntolini altre lacune che non potemmo in alcun modo riempire, o perchè neppure a coloro che ci precedettero riuscì di legger nulla in quei luoghi, o anche perchè non ci parve probabile che essi avessero letto esattamente. Appiè di pagina annotiamo qualche materiale errore caduto dalla penna di Galileo e che correggiamo nel testo, nonchè qualche altra particolarità dell'autografo.

Al *Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo* e ai frammenti che gli appartengono, seguono nel presente volume due scritture di due oppositori del sistema Copernicano, che fornirono materia a note e postille di Galileo.

Mentre infatti questi attendeva alla sua opera, andava raccogliendo, col mezzo degli amici, ciò che su quegli stessi argomenti s'era pubblicato e si pubblicava: quindi i suoi corrispondenti Elia Diodati e Pietro Gassendi, avendo saputo da Giovanni Battista Morin, professore di matematiche in Parigi [2], ch'egli preparava una scrittura sulla questione della quiete e del moto della Terra, accettarono ben volentieri la sua proposta, di mandarne un esemplare a Galileo. Il Morin, il quale pretendeva di addurre ragioni nuove contro il Copernico e ambiva che fossero vedute quanto prima da Galileo, si affrettò a inviare l'opera mentre ancora non era per intero stampata: ma, nonostante che la *Famosi et antiqui problematis de Telluris motu vel quiete hactenus optata solutio* sia stata pubblicata nel 1631 [3], la copia spedita al Nostro non pervenne nelle sue mani che quando da sei mesi il *Dialogo* era uscito alla luce; del che Galileo mostrò rincrescimento, dichiarando, in una lettera del 15 gennaio 1633 al Diodati ed al Gassendi, che se il libro del Morin gli fosse giunto in tempo, ne avrebbe tenuto conto [4]. Allorchè

---

[1] Nell'edizione padovana del 1744 (*Opere* di GALILEO GALILEI ecc. Tomo IV. In Padova, MDCCXLIV. Nella Stamperia del Seminario, appresso Gio. Manfrè), procurata dall'ab. GIUSEPPE TOALDO, che per primo si giovò dell'esemplare del Seminario di Padova, furono omessi alcuni frammenti. L'edizioni posteriori seguirono la padovana, ma non ripresero in esame quell'esemplare, anzi trascurarono talune aggiunte che nella padovana si leggono. Tutti i frammenti autografi furono pubblicati per la prima volta nel 1879 da A. FAVARO nella citata memoria *Le aggiunte autografe* ecc. Per quei frammenti che furono dati nell'edizione del 1744 e poi riprodotti dal FAVARO, citiamo tutt'e due l'edizioni quando alcune parole o lettere, oggi illeggibili, poterono esser lette anche dal più recente editore; quando invece questi già si riporta all'edizione del 1744, citiamo quest'ultima senz'altro.

[2] Intorno al MORIN puoi vedere *La vie de maistre Jean Baptiste Morin, natif de Ville-Franche en Baviolois,* ecc. A Paris, chez Jean Henault, M.DC.LX.

[3] *Famosi et antiqui problematis de Telluris motu vel quiete hactenus optata solutio.* Ad Eminentissimum Cardinalem Richelium, Ducem et Franciae Parem. A IOANNE BAPTISTA MORINO, apud Gallos e Belleiocensibus Francopolitano, Doctore Medico atque Regio Parisiis Mathematum Professore. *Terra stat in aeternum, Sol oritur et occidit. Ecclesiast. cap. I.* Parisiis, apud Authorem, iuxta Pontem novum, in platea Delphina, domi cui nomen *l'Escu de France.* M. DC. XXXI. — L'*Approbatio operis,* in fine del libro, è del 2 settembre 1631; il *Privilege du Roy*, del 10 novembre; la dedica al card. RICHELIEU, dell'8 dicembre.

[4] Biblioteca d'Inguimbert a Carpentras, Coll. Peiresc, XLI, II. — Il MORIN in una lettera a GALILEO del 15 novembre 1634 (Mss. Gal., Par. IV, T. V, car. 34)

scriveva questa lettera, il Nostro aveva già letta l'opera del professore parigino; e possiamo credere ch' egli stendesse allora certe *Note per il Morino,* delle quali è pervenuto sino a noi l'autografo. Consiste questo in un quadernetto, appartenente alla Biblioteca Nazionale di Firenze e legato in calce all'esemplare della *Solutio* che già fu di Galileo e che porta oggi la segnatura *B. A. 5. P. 1, n. 12*[1]: a pag. 2 di quest' esemplare è pure scritta, di mano del Nostro, una postilla; e di fronte ai passi a cui si riferiscono le *Note* del quadernetto, si veggono dei segni marginali di richiamo, pur dovuti a Galileo e che si ripetono alcune volte di fronte alle *Note* stesse, e talora altri segni grafici men che onesti, traducibili in epiteti di scherno triviali accoccati all' avversario; i quali segni accompagnano anche altri passi che non sono presi in considerazione nelle *Note.*

Per riguardo unicamente a queste *Note* noi abbiamo dovuto dar luogo nella nostra edizione al libro del Morin: siccome però la *Solutio* contradice in generale al sistema Copernicano, ma non ad alcuna opera di Galileo, il quale vi è appena ricordato poche volte[2], e meno che mai al *Dialogo sopra i due massimi sistemi,* che è posteriore alla scrittura Moriniana, e d'altra parte i passi di questa su' quali il Nostro fermò la sua attenzione sono, relativamente, assai pochi; così credemmo sufficiente presentare al lettore alcuni estratti della *Solutio*[3], coi quali non intendiamo in nessun modo di darne un' idea compiuta, chè questo non apparteneva all' ufficio nostro, ma abbracciamo, con larghezza bastante perchè possano essere capiti, i luoghi da Galileo postillati sia con le *Note,* sia anche soltanto con quei segni fallici a cui accennavamo poco fa[4]. A questi estratti facciamo seguire

scrive: « cum... DD. Gassendus et Deodatus, tui et mei amici, me monuissent, te magnum pro Telluris motu moliri opus, quod forte iam typis mandatum esset, dixi illis me alterum typis mandasse pro Telluris quiete, novis rationibus instructum, quas ante libri tui editionem perpendere moleste minime ferres; unde meam *Famosi* illius *Problematis Solutionem* tibi fore transmittendam rati, primum exemplar, nequidem absolutum, illis dedi in eum finem: quod tamen (ut postea didici) non prius accepisti, quam tui Dialogi doctissimi in lucem prodiissent, indeque non parum dolui ». E in un'altra dello stesso MORIN a GALILEO, in data del 4 aprile 1635 (Mss. Gal., Par. IV, T. V, car. 32): « Utinam vidisses *Solutionem* meam ante Dialogorum tuorum editionem ». Nell'opera poi *Responsio pro Telluris quiete ad Iacobi Lansbergii Doctoris Medici Apologiam pro Telluris motu,* Parisiis ecc. M. DC. XXXIV, pag. 54, il MORIN scrive: « Primum exemplar mei libri adversus Terrae motum missum fuit D. Galilaeo, illo nequidem integre impresso, id nempe efflagitantibus charissimo D. Gassendo et D. Deodato, utrisque Galilaeo necessitudine devinctis, ut, quia, vulgaribus spretis rationibus, novas pro Telluris quiete attuleram, Galilaeus, illis visis, mature sibi consuleret ante sui libri publicam editionem, quod ego etiam peroptabam. Tardius vero quam par esset ad illum pervenit mea *Solutio,* indeque doluit, ut testatus est litteris ad D. Gassendum postea scriptis mihique ostensis; quibus aiebat, quod si ante sui libri editionem meum vidisset, honorificam in ipso fecisset mei mentionem ».

[1] Quest' esemplare presenta alcune particolarità bibliografiche, che devono forse la loro ragione all' essere stato spedito a Galileo prima che l'edizione fosse pubblicata. Il frontespizio, che abbiamo riprodotto a pag. 549, è alquanto diverso da quello degli esemplari comuni, citato poco fa: altre differenze sono nelle ultime pagine del volume. Noteremo pure che nel frontespizio di altre copie della *Solutio* il luogo e la data di stampa sono coperti con un cartellino incollato, su cui è stampato: « Parisiis, apud Petrum Menard, viâ Veteris Enodationis, iuxta terminum Pontis D. Michaelis, sub signo Boni Pastoris, M. DC. LVII »: l'edizione però è sempre quella del 1631.

[2] Pag. 15: « ut explicat [*Kepplerus*] in appendice ex Trutinatore Galilaei ». Pag. 20: « ingenue confessus est [*Kepplerus*] in appendice ex Trutinatore Galilei ». Pag. 56: « Porro, quod in suae sententiae confirmationem Kepplerus, Galilaeus, Campanella et alii dicunt, Lunae globum eiusdem esse naturae cum Terra hac ». Mentre il nome di GALILEO comparisce così di raro, e per incidenza, nella *Solutio,* è invece un fatto curioso che il « manuscriptum viri equidem ingeniosi, in quo innominatus author duplicem causam affert fluxus et refluxus aequoris », da cui il MORIN riferisce, per combatterli, alcuni argomenti a pag. 57 e seg. e a pag. 66 e seg. (nei passi che riportiamo in parte a pag. 557, lin. 29 e seg., e a pag. 558, lin. 24 e seg., di questo volume), altro non sia che il *Discorso del flusso e reflusso del mare* di GALILEO: cfr. quei passi col *Discorso del flusso* ecc., nel vol. V della presente edizione, pag. 381 e seg. e pag. 393 e seg.: anzi la figura a pag. 58 della *Solutio* riproduce quella che è nel *Discorso* a pag. 382.

[3] Conforme a quello che abbiamo fatto nei volumi precedenti, stampiamo in caratteri spazieggiati quei luoghi che furono sottolineati da GALILEO. Correggiamo poi, a pag. 553, lin. 10, *Terra,* che si legge nell'edizione originale, in *Terrae;* alla stessa pagina, lin. 33, *date* in *dante;* a pag. 555, lin. 20, *infinitae* in *infinite;* a pag. 560, lin. 34, *effectant* in *affectant.*

[4] Cotali segni accompagnano i passi che pubblichiamo a pag. 549, lin. 15–18, a pag. 550, lin. 23 e seg.,

le *Note*[1], pubblicate di su l'autografo[2], del quale si registra appiè di pagina qualche materiale errore di penna, che abbiam corretto nel testo. Dove poi Galileo, indicando i passi della *Solutio* presi in esame, cita le pagine della stampa del 1631, noi, per agevolare i riscontri, aggiungiamo tra parentesi quadre la citazione delle pagine e linee della nostra edizione alle quali quei passi si leggono; aggiunta questa, che abbiamo stimato opportuno di fare anche, in tutti i casi analoghi, nelle altre scritture che tengono dietro alla *Solutio*.

Diversamente da quello che ci fu concesso di fare con l'opera del Morin, dovemmo procedere con le *Esercitazioni Filosofiche* di Antonio Rocco, poichè queste, come già nel titolo annunziano, « versano in considerare le posizioni ed obiezzioni che si contengono nel Dialogo del Signor Galileo Galilei Linceo contro la dottrina d'Aristotile », e furono argomento non solo di brevi postille, ma anche di una distesa risposta (sebbene non compiuta) da parte del Nostro; onde siamo stati costretti a riprodurle per intero.

Le *Esercitazioni Filosofiche*[3] del peripatetico Antonio Rocco[4] sono una tra le parecchie scritture degli Aristotelici che furono suscitate dalla pubblicazione del *Dialogo*, in cui la loro dottrina era con tante armi oppugnata. Uscite alla luce in sulla fine del 1633 (la dedica ad Urbano VIII è del 7 dicembre), Bonaventura Cavalieri in una lettera del 10 gennaio dell'anno seguente ne dava notizia a Galileo[5], che si affrettava a leggerle e ne riceveva subito la più sinistra impressione[6], sia per le insulse argomentazioni dell'avversario, sia per i termini con cui questi parla di lui. Il Nostro, che sempre era stato assai sensitivo alle contradizioni e lo era più che mai in questo momento, in cui, penitenziato dall'Inquisizione, avrebbe voluto che gli avversari si astenessero da qualunque opposizione la quale potesse ritardare la grazia attesa da Roma, deve aver subito formato il concetto di rispondere: e alla risposta s'andava preparando nel modo ch'egli soleva, cioè col postillare sui margini il libro del Rocco. Fra Fulgenzio Micanzio scriveva su tal proposito a Galileo il 25 febbraio 1634: « Il pensiero di V. S. di non far altro che note brevi e marginali al libro mi piace, e si potrà far ristampare con quelle. Ma perchè in alcuni luoghi la margine non bastarà, direi che facesse legare il libro con alcune carte bianche fra mezo li fogli, chè così averà comodità di notare il puoco e 'l molto, e puoi si rissolverà »[7]. Possiamo dire che Galileo si attenesse appunto al consiglio di Fra Fulgenzio; poichè, oltre alle note marginali alla scrittura del Peripatetico, stese alcuni tratti di una più ampia risposta, alla quale però mantenne il carattere di postille (e così egli stesso le chiamava[8]) a singoli passi delle *Esercitazioni:* postille non di poche parole o di poche linee, ma che si allargano per più pagine e in cui sono

a pag. 554, lin. 38 — pag. 555, lin. 4, e che sono presi in considerazione nelle *Note;* e inoltre i seguenti passi, a' quali non si riferisce alcuna Nota: pag. 553, lin. 36 e seg., pag. 554, lin. 1-7 e lin. 13-14, pag. 556, lin. 11-14, pag. 559, lin. 23-24.

[1] Furono pubblicate per la prima volta da B. BONCOMPAGNI, *Note di Galileo Galilei ad un' opera di Giovanni Battista Morin*, nel *Bullettino di Bibliografia e di Storia delle scienze matematiche e fisiche*, Tomo VI, 1873, pag. 52-60.

[2] Abbiamo racchiuso tra parentesi quadre le parole o lettere che non si possono più leggere per guasti del manoscritto, ma che si suppliscono con sicurezza.

[3] *Esercitationi filosofiche* di D. ANTONIO ROCCO, filosofo peripatetico. *Le quali versano in considerare le positioni & obiettioni che si contengono nel Dialogo del Signor Galileo Galilei Linceo contro la dottrina d'Aristotile.* Alla Santità di N. S. Papa Urbano VIII. In Venetia, M. DC. XXXIII. Appresso Francesco Baba. Con licenza de' Superiori e privilegio.

[4] Intorno al Rocco vedi A. FAVARO, *Gli oppositori di Galileo – I. – Antonio Rocco*, negli *Atti del R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti*, Tomo III, Serie VII, 1892, pag. 615-636.

[5] Mss. Gal., Par. VI, T. XII, car. 43.

[6] Apparisce chiaramente dalla lettera del CAVALIERI a GALILEO del 14 febbraio 1634 (Mss. Gal., Par. VI, T. XII, car. 53).

[7] Mss. Gal., Par. VI, T. XII, car. 55.

[8] Vedi in questo volume, pag. 721, lin. 15. Anche il MICANZIO, nelle lettere a GALILEO, le chiama sempre *postille* o *apostille*.

svolte a lungo le dottrine che nelle note marginali sono appena accennate; destinate alla pubblicazione, e per questo un po' meno violente nelle espressioni; tali, insomma, che si possono assomigliare, quanto al genere, ai paragrafi del *Saggiatore* o della *Risposta* al *Discorso apologetico* di Lodovico delle Colombe. Ai primi di marzo del 34 Galileo spediva al Micanzio un tratto di siffatte postille [1], ed altri gliene inviava appresso nel corso di quell'anno [2]; ma poi, sia che gli stesse a cuore l'affrettarsi al compimento dei dialoghi delle *Nuove Scienze*, sia che giudicasse non valere il pregio dell'opera insistere con tale avversario, ne distolse il pensiero: di che più tardi dolevasi Fra Fulgenzio, scrivendogli: « Tutte le cose di V. S., anco i fragmenti, sono come le minucciole d'oro.... Quelle due apostille del Rocco mi fecero ben conoscere il gran piacere e profitto de' virtuosi se ella le seguitava » [3]. Di mano in mano che il Micanzio riceveva i tratti della risposta, della quale egli era ghiottissimo, li andava comunicando agli amici in Venezia [4], e li partecipò allo stesso Rocco, che prese a stender subito, alla sua volta, una replica [5]: questa però fu poi forse intermessa [6], e noi non ne abbiamo notizia che dalle lettere di Fra Fulgenzio.

Le *Esercitazioni* del Rocco furono da noi riprodotte di sull'edizione originale. Questa è scorrettissima: tuttavia le strane forme linguistiche, che s'incontrano molto di frequente, furono per regola da noi rispettate [7], poichè può ben darsi che siano da attribuire all'autore stesso, nato nell'Abruzzo, educato a Roma, a Perugia ed a Padova, e vissuto la maggior parte della sua vita a Venezia; egualmente abbiamo rispettato i singolari e viziosi costrutti, e soltanto abbiamo corretto quelle forme e quei passi nei quali ci parve di poter, con sufficiente sicurezza, riconoscere errori di stampa: spesso anche siamo stati incerti, com'era naturale, se dovessimo conservare o piuttosto emendare la testual dicitura. Delle correzioni da noi introdotte ci limitiamo a registrare le seguenti [8]:

Pag. 575, lin. 24, *ed i costumi* in luogo di *e di costumi*, che si legge nell'edizione originale — pag. 576, lin. 1, *addottemi* in luogo di *addottami* — pag. 583, lin. 29-30, *aggiungendola* in luogo di *aggiungendole* — pag. 584, lin. 21, *inferite* in luogo di *inferire* — pag. 586, lin. 14, *delle cose* in luogo di *dalle cose* — pag. 589, lin. 36, *moto retto è* in luogo di *moto è* (cfr. pag. 40, lin. 12) — pag. 590, lin. 21, *quella* in luogo di *quello* — pag. 594, lin. 5, *mossi* in luogo di *messi* — pag. 597, lin. 24, *disordini* in luogo di *disordine* — pag. 606, lin. 36, aggiunto *5.* (cfr. pag. 611, lin. 38) — pag. 607, lin. 31, *della* in luogo di *dalla* (cfr. pag. 67, lin. 1) — pag. 608, lin. 23, *mantenimento* in luogo di *mancamento* (cfr. pag. 69, lin. 29) — pag. 612, lin. 4, *la* in luogo di *le* — pag. 614, lin. 6, *no* in luogo di *sì* (cfr. pag. 607, lin. 33-34) — pag. 620, lin. 5, *nobile* in luogo di *mobile* (cfr. pag. 83, lin. 17) — pag. 625, lin. 34, *ammettete* in luogo di *ammette* — pag. 631, lin. 27, *corruttibile* in luogo di *incorruttibile* — pag. 634, lin. 25, *vi* in luogo di *ve* — pag. 638, lin. 33, *del* in luogo di *dal* — pag. 645,

---

[1] Lettera di F. MICANZIO a GALILEO dell'11 marzo 1634 (Mss. Gal., Par. VI, T. XII, car. 56).

[2] Lettere di F. MICANZIO a GALILEO del 2 settembre (Biblioteca Estense di Modena, Autografoteca Campori, Busta LXXX, 110) e 23 settembre 1634 (Mss. Gal., Par. VI, T. XII, car. 81).

[3] Lettera del 13 giugno 1637 (Mss. Gal., Par. VI, T. XIII, car. 27).

[4] Lettera di F. MICANZIO a GALILEO del 5 agosto 1634 (Autografoteca Campori cit., Busta LXXX, 101).

[5] Lettere di F. MICANZIO a GALILEO del 12 agosto (Autografoteca Campori cit., Busta LXXX, 114), 19 agosto (Mss. Gal., Par. VI, T. XII, car. 77) e 9 settembre 1634 (Autografoteca Campori, Busta cit., 111).

[6] Lettera di F. MICANZIO a GALILEO del 20 gennaio 1635 (Mss. Gal., Par. VI, T. XII, car. 51).

[7] Abbiamo conservato, per citare soltanto qualche esempio, *possegano, ragirazione, ragirare* (alternato con *raggirare*), *ammuchiati* (pag. 600, lin. 34, sebbene accanto accanto a *mucchio*), *stirachiar, trasmuterano, toleranti, scabbello, disaggi, globbo, architetto, ciavattino, deto* (per *dito*, pag. 603, lin. 28), *de* (per *di*), ecc. È frequentissimo, e fu da noi rispettato, *d'i* o *di* per *dei*. Anche dove il Rocco trascrive dal *Dialogo* galileiano, e non di rado ne guasta la dicitura, abbiamo creduto opportuno conservare le alterazioni del Rocco.

[8] Non metterebbe conto tener nota dei più sconci errori di stampa (come *stana* per *stanca*, *contrevorsia* per *controversia*, ecc.), che, naturalmente, abbiamo corretto.

lin. 21, *quelle della Terra* in luogo di *quella Terra* (cfr. lin. 25-26) — pag. 653, lin. 33, *sfere* in luogo di *schiere* (cfr. pag. 146, lin. 20) — pag. 654, lin. 3, *11. Di più* in luogo di *12. Di più* — pag. 658, lin. 24, *s' impedissero* in luogo di *l' impedissero* (cfr. pag. 652, lin. 23) — pag. 659, lin. 14, *lungo* in luogo di *breve* (cfr. pag. 652, lin. 28) — pag. 661, lin. 2, *farebbono* in luogo di *sarebbono* — pag. 666, lin. 6, *del* in luogo di *dal* (cfr. pag. 158, lin. 20) — pag. 666, lin. 29, *moti* in luogo di *modi* — pag. 668, lin. 34, *solo non impossibile* in luogo di *solo impossibile* — pag. 670, lin. 40, *cotal* in luogo di *total* (cfr. pag. 164, lin. 13) — pag. 671, lin. 23, *esclude* in luogo di *escluda* — pag. 674, lin. 29, *grossa* in luogo di *grosse* — pag. 681, lin. 34, *essa* in luogo di *esso* — pag. 684, lin. 22, *moto* in luogo di *modo* — pag. 688, lin. 18, *scesa* in luogo di *stesa* — pag. 699, lin. 37, *fuoco venire. Il Sole (dite poi)* in luogo di *fuoco. Il Sole venire (dite poi)* — pag. 702, lin. 27, *dall'* in luogo di *dell'* (cfr. lin. 24) — pag. 703, lin. 2, *dall'* in luogo di *dell'* (cfr. lin. 3) — pag. 703, lin. 9, *situata* in luogo di *situato* — pag. 704, lin. 32, *del* in luogo di *dal* — pag. 706, lin. 28, *trattate* in luogo di *tratte* (cfr. pag. 452, lin. 10) — pag. 711, lin. 37, *precipitato* in luogo di *precipatate* (sic) — pag. 711, lin. 39, *seguano tali* in luogo di *seguano in tali* — pag. 712, lin. 23, *offendervi* in luogo di *offendermi.*

Le postille brevi di Galileo ci furono conservate, autografe di lui, su' margini dell'esemplare che gli appartenne e che forma ora il T. III della Par. IV dei Manoscritti Galileiani; e noi le riproducemmo a' piedi de' singoli passi delle *Esercitazioni* a' quali si riferiscono. Nel testo di queste abbiamo stampato in carattere spazieggiato i luoghi che in quell' esemplare furono sottolineati da Galileo; e di altri segni, i quali pure sono, con tutta verosimiglianza, da attribuire a lui, rendiamo conto in singole note.

Delle postille più ampie, invece, non conosciamo l' autografo, ma soltanto alcune copie: l' una, di mano di Vincenzio Viviani, è nelle car. 3*r*. — 22*v*. del T. IV della Par. IV dei citati Manoscritti; è però mutila, arrivando soltanto fino alla parola *panico,* a pag. 733, lin. 24, della presente edizione; un' altra occupa le car. 88*r*. — 120*r*. del cod. Magliabechiano XXV. 10. 360 [1], ed una terza le car. 1*r*. — 62*r*. (non numerate) del cod. 436 della Biblioteca Pubblica di Lucca.

Noi abbiamo preso a base della nostra edizione il codice di mano del Viviani, che indichiamo con la sigla *V*, poichè ci parve di lezione quasi sempre corretta, senza che per questo dia segno di modificazioni arbitrarie o di concieri saccenti: dal momento poi che ci venne a mancare la guida di *V*, abbiamo seguito a preferenza il codice Magliabechiano, che distinguiamo con la lettera *M*, il quale è bensì molto meno corretto di *V*, ma le sue scorrezioni sono di natura tale che si può credere dipendano da ignoranza o poca accuratezza dell'amanuense, piuttosto che da deliberata intenzione di ritoccare il testo; laddove nel codice Lucchese (*L*) appar chiaro che la lezione originale è stata quasi ad ogni linea alterata, talvolta anzi parafrasata [2], da un copista semierudito, che ha preteso di migliorare il dettato di Galileo, forse anche in certi passi perchè, avendo dinanzi a sè una copia già scorretta, non riuscì ad afferrare il pensiero dell' autore. S' aggiunga che il cod. *M* è del secolo XVII, laddove *L* è del XVIII. Dal codice preferito (fosse *V*, fosse *M*), del quale rispettammo di volta in volta le forme linguistiche, ci siamo allontanati, per correggerlo con l' appoggio degli altri, soltanto quando la sua lezione era manifestamente errata, o quando per gravi motivi la lezione degli altri giudicammo migliore: in siffatto giudizio però procedemmo con somma cautela e, perchè fosse conservata maggior unità al nostro testo, sacrificammo talora l' impressione soggettiva all' autorità del codice preso per guida [3], del quale ad ogni modo annotammo sempre appiè di pagina

---

[1] È questo il codice citato (non però esattamente) dal Targioni Tozzetti, *Notizie degli aggrandimenti delle scienze fisiche* ecc. In Firenze, MDCCLXXX. Tomo I, pag. 112.

[2] Vedi, per esempio, la lezione di *L* riferita tra le varianti a pag. 722, lin. 17-20.

[3] Il lettore potrà vedere degli esempi di ciò confrontando le varianti col testo.

la lezione scartata [1], insieme con le altre varianti di quel passo che non fossero state accolte nel testo, così che il lettore è messo in grado di rifare da per sè la critica del luogo controverso. Anche dove abbiam potuto essere fedeli al codice preferito, annotammo le più osservabili varianti degli altri [2]; siamo stati però assai parchi a registrare le singolari varietà del codice *L*, perchè spesso queste si riconoscono a prima fronte per correzioni arbitrarie, e perciò quel codice merita scarsissima fede.

Della prima stampa di questa scrittura, che è nella prima edizione fiorentina delle Opere del Nostro [3], non tenemmo conto per quel tratto che ci è conservato dal codice *V*, parendoci probabile che essa derivi appunto da questo codice [4], e che, dove se ne allontana, le differenze possano dipendere o da false letture del carattere, non facile, del Viviani [5], o da arbitrarie correzioni degli editori: invece per la parte che manca in *V* abbiamo avuto riguardo anche alla stampa fiorentina (*F*), la quale certamente non ha alcun rapporto nè con *M* nè con *L*, e perciò ne abbiamo annotato le principali varianti, e qualche volta accolto anzi la lezione nel testo. Ben di rado siamo stati costretti a correggere per congettura, come dalle varianti risulta, la lezione di tutti i codici e della stampa fiorentina insieme [6]. Quest' ultima che, qualunque ne sia il fondamento, lascia moltissimo a desiderare, era stata riprodotta, salvo lievi ed arbitrari ritocchi, nelle seguenti ristampe; così che il testo di tale scrittura era in più luoghi privo di senso, ed ora soltanto rivede la luce restituito a sè medesimo e degno veramente degli elogi che a queste postille tributava Fra Fulgenzio Micanzio, quando le chiamava « gemme preciose », « oro puro », « cosa divina ».

---

[1] Soltanto abbiamo trascurato di notare alcune forme come *precipitarete, longhissimo, forsi,* che s'incontrano, ma di rado, in *V*, e *andarete, segnarebbono,* ecc., che si leggono nel cod. *M,* le quali abbiamo corretto, sapendo, per la pratica degli autografi di GALILEO, che non erano da lui usate (cfr. vol. V, pag. 18). Neppure abbiamo registrato *cresciendo, crescie, conosciere, sciendere,* che non sono rari nel cod. *M.*

[2] Nel registrare le varianti ci siamo attenuti spesso alle norme indicate nel vol. V, pag. 269, nota 4.

[3] *Opere* di GALILEO GALILEI ecc. In Firenze, MDCCXVIII. Nella Stamp. di S. A. R. Per Gio. Gaetano Tartini e Santi Franchi. Tomo III, pag. 91-116.

[4] Gli editori si giovarono, per le scritture che, come queste *Postille,* non erano state pubblicate per lo innanzi, appunto di manoscritti del VIVIANI: vedi nel Tomo I di quell' edizione, pag. XIII.

[5] Possono dipendere, per esempio, da false letture, come l' esame dei singoli passi nel cod. *V* fa pensare, le seguenti lezioni della stampa fiorentina: pag. 713, lin. 12, della nostra edizione, *e fosse* in luogo di *è forse;* pag. 714, lin. 2, *vista ec. per* in luogo di *vista per,* e, àlla stessà pagina, lin. 12, *immaginabili* in luogo di *inimaginabili,* e, lin. 13, *rettissimi* in luogo di *certissimi;* pag. 715, lin. 11, *ricavo* in luogo di *si cava,* e, lin. 26, *seguaci* in luogo di *sue seguaci;* pag. 716, lin. 11, *specificarvi* in luogo di *specificarci,* e, lin. 31, *su* in luogo di *ma;* pag. 718, lin. 10, *provando* in luogo di *mostrando,* e, lin. 14, *affaticarmi* in luogo di *affaticarvi;* pag. 720, lin. 9, *Ah* in luogo di *Deh,* e, lin. 11, *le collaterali* in luogo di *de' collaterali* (e forse l' aver letto *le* persuase quegli editori ad aggiungere poi *quelle* davanti a *della corte di Giove*), e, lin. 15, *concitarne* in luogo di *concitarmi,* e, lin. 18, *varie* in luogo di *vane,* e *deducessi* in luogo di *deducevo,* e, lin. 22, *penetrano* in luogo di *pescano;* pag. 721, lin. 1, *spaccerete ora* in luogo di *spaccerete loro* (e può ben darsi che essendo stato letto *hora* in luogo di *loro,* sia poi stato aggiunto *gli* davanti a *spaccerete*), e, lin. 11, *scemarvi* in luogo di *schivarvi,* ecc.

[6] Vedi, per es., a pag. 734, lin. 5 (cfr. pag. 741, lin. 2); a pag. 737, lin. 4 (dove la lezione de' codici potrebbe essere bene un trascorso di penna dell'autore, da confrontare con quelli di cui nella nota 5 di pag. 10); a pag. 744, lin. 27 (cfr. pag. 724, lin. 19-20, nelle varianti); e a pag. 748, lin. 22 (cfr. pag. 683, lin. 2).

DIALOGO

SOPRA

I DUE MASSIMI SISTEMI DEL MONDO.


DIALOGO
di
GALILEO GALILEI LINCEO
AL SER.mo FERD. II. GRAN. DUCA DI
TOSCANA
Stefan. Della Bella. F.

DIALOGO
DI
GALILEO GALILEI LINCEO
MATEMATICO SOPRAORDINARIO

DELLO STVDIO DI PISA.

E Filosofo, è Matematico primario del

SERENISSIMO

GR. DVCA DI TOSCANA.

Doue ne i congressi di quattro giornate si discorre sopra i due

MASSIMI SISTEMI DEL MONDO
TOLEMAICO, E COPERNICANO;

Proponendo indeterminatamente le ragioni Filosofiche, e Naturali tanto per l'vna, quanto per l'altra parte.

CON PRIVILEGI.

IN FIORENZA, Per Gio: Batista Landini MDCXXXII.

CON LICENZA DE' SVPERIORI.

Imprimatur, si videbitur Reverendissimo P. Magistro Sacri Palatii Apostolici.

A. Episcopus Bellicastensis Vicesgerens.

Imprimatur.

Fr. Nicolaus Riccardius Sacri Palatii Apostolici Magister.

Imprimatur Florentiae, ordinibus consuetis servatis. 11 Septembris 1630.

Petrus Nicolinus Vicarius Generalis Florentiae.

Imprimatur. Die 11 Septembris 1630.

Fr. Clemens Egidius Inquisitor Generalis Florentiae.

Stampisi. A dì 12 di Settembre 1630.

Niccolò dell'Antella.

Serenissimo Gran Duca,

La differenza che è tra gli uomini e gli altri animali, per grandissima che ella sia, chi dicesse poter darsi poco dissimile tra gli stessi uomini, forse non parlerebbe fuor di ragione. Qual proporzione ha da uno a mille? e pure è proverbio vulgato, che un solo uomo vaglia per mille, dove mille non vagliano per un solo. Tal differenza depende dalle abilità diverse degl' intelletti, il che io riduco all' essere o non esser filosofo; poichè la filosofia, come alimento proprio di quelli, chi può nutrirsene, il separa in effetto dal comune esser del volgo, in più e men degno grado, come che sia vario tal nutrimento. Chi mira più alto, si differenzia più altamente; e 'l volgersi al gran libro della natura, che è 'l proprio oggetto della filosofia, è il modo per alzar gli occhi: nel qual libro, benchè tutto quel che si legge, come fattura d'Artefice onnipotente, sia per ciò proporzionatissimo, quello nientedimeno è più spedito e più degno, ove maggiore, al nostro vedere, apparisce l' opera e l' artifizio. La costituzione dell' universo, tra i naturali apprensibili, per mio credere, può mettersi nel primo luogo: che se quella, come universal contenente, in grandezza tutt' altri avanza, come regola e mantenimento di tutto debbe anche avanzarli di nobiltà. Però, se a niuno toccò mai in eccesso differenziarsi nell' intelletto sopra gli altri uomini, Tolomeo e 'l Copernico furon quelli che sì altamente lessero s' affisarono e filosofarono nella mondana costituzione. Intorno all' opere de i quali rigirandosi principalmente questi miei Dialoghi, non pareva doversi quei dedicare ad altri che a Vostra Altezza; perchè posandosi la lor dottrina

su questi due, ch' io stimo i maggiori ingegni che in simili speculazioni ci abbian lasciate loro opere, per non far discapito di maggioranza, conveniva appoggiarli al favore di Quello appo di me il maggiore, onde possan ricevere e gloria e patrocinio. E se quei due hanno dato tanto lume al mio intendere, che questa mia opera può dirsi loro in gran parte, ben potrà anche dirsi di Vostr'Altezza, per la cui liberal magnificenza non solo mi s' è dato ozio e quiete da potere scrivere, ma per mezo di suo efficace aiuto, non mai stancatosi in onorarmi, s' è in ultimo data in luce. Accettila dunque l'A. V. con la sua solita benignità; e se ci troverrà cosa alcuna onde gli amatori del vero 10 possan trar frutto di maggior cognizione e di giovamento, riconoscala come propria di Sè medesima, avvezza tanto a giovare, che però nel suo felice dominio non ha niuno che dell' universali angustie, che son nel mondo, ne senta alcuna che lo disturbi. Con che pregandole prosperità, per crescer sempre in questa sua pia e magnanima usanza, le fo umilissima reverenza.

Dell'Altezza Vostra Serenissima

Umilissimo e Devotissimo Servo e Vassallo
GALILEO GALILEI.

AL DISCRETO LETTORE.

Si promulgò a gli anni passati in Roma un salutifero editto, che, per ovviare a' pericolosi scandoli dell' età presente, imponeva opportuno silenzio all' opinione Pittagorica della mobilità della Terra. Non mancò chi temerariamente asserì, quel decreto essere stato parto non di giudizioso esame, ma di passione troppo poco informata, e si udirono querele che consultori totalmente inesperti delle osservazioni astronomiche non dovevano con proibizione repentina tarpar l' ale a gl' intelletti speculativi. Non potè tacer il mio zelo in udir la teme-
10 rità di sì fatti lamenti. Giudicai, come pienamente instrutto di quella prudentissima determinazione, comparir publicamente nel teatro del mondo, come testimonio di sincera verità. Mi trovai allora presente in Roma; ebbi non solo udienze, ma ancora applausi de i più eminenti prelati di quella Corte; nè senza qualche mia antecedente informazione seguì poi la publicazione di quel decreto. Per tanto è mio consiglio nella presente fatica mostrare alle nazioni forestiere, che di questa materia se ne sa tanto in Italia, e particolarmente in Roma, quanto possa mai averne imaginato la diligenza oltramontana; e raccogliendo insieme tutte le speculazioni proprie intorno al sistema
20 Copernicano, far sapere che precedette la notizia di tutte alla censura Romana, e che escono da questo clima non solo i dogmi per la salute dell'anima, ma ancora gl' ingegnosi trovati per delizie degl' ingegni.

A questo fine ho presa nel discorso la parte Copernicana, procedendo in pura ipotesi matematica, cercando per ogni strada artifiziosa

di rappresentarla superiore, non a quella della fermezza della Terra assolutamente, ma secondo che si difende da alcuni che, di professione Peripatetici, ne ritengono solo il nome, contenti, senza passeggio, di adorar l'ombre, non filosofando con l'avvertenza propria, ma con solo la memoria di quattro principii mal intesi.

Tre capi principali si tratteranno. Prima cercherò di mostrare, tutte l'esperienze fattibili nella Terra essere mezi insufficienti a concluder la sua mobilità, ma indifferentemente potersi adattare così alla Terra mobile, come anco quiescente; e spero che in questo caso si paleseranno molte osservazioni ignote all'antichità. Secondariamente 10 si esamineranno li fenomeni celesti, rinforzando l'ipotesi copernicana come se assolutamente dovesse rimaner vittoriosa, aggiungendo nuove speculazioni, le quali però servano per facilità d'astronomia, non per necessità di natura. Nel terzo luogo proporrò una fantasia ingegnosa. Mi trovavo aver detto, molti anni sono, che l'ignoto problema del flusso del mare potrebbe ricever qualche luce, ammesso il moto terrestre. Questo mio detto, volando per le bocche degli uomini, aveva trovato padri caritativi che se l'adottavano per prole di proprio ingegno. Ora, perchè non possa mai comparire alcuno straniero che, fortificandosi con l'armi nostre, ci rinfacci la poca avvertenza in uno 20 accidente così principale, ho giudicato palesare quelle probabilità che lo renderebbero persuasibile, dato che la Terra si movesse. Spero che da queste considerazioni il mondo conoscerà, che se altre nazioni hanno navigato più, noi non abbiamo speculato meno, e che il rimettersi ad asserir la fermezza della Terra, e prender il contrario solamente per capriccio matematico, non nasce da non aver contezza di quant'altri ci abbia pensato, ma, quando altro non fusse, da quelle ragioni che la pietà, la religione, il conoscimento della divina onnipotenza, e la coscienza della debolezza dell'ingegno umano, ci somministrano. 30

Ho poi pensato tornare molto a proposito lo spiegare questi concetti in forma di dialogo, che, per non esser ristretto alla rigorosa osservanza delle leggi matematiche, porge campo ancora a digressioni, tal ora non meno curiose del principale argomento.

Mi trovai, molt'anni sono, più volte nella maravigliosa città di Venezia in conversazione col Sig. Giovan Francesco Sagredo, illustrissimo di nascita, acutissimo d'ingegno. Venne là di Firenze il Sig. Fi-

lippo Salviati, nel quale il minore splendore era la chiarezza del sangue e la magnificenza delle ricchezze; sublime intelletto, che di niuna delizia più avidamente si nutriva, che di specolazioni esquisite. Con questi due mi trovai spesso a discorrer di queste materie, con l' intervento di un filosofo peripatetico, al quale pareva che niuna cosa ostasse maggiormente per l' intelligenza del vero, che la fama acquistata nell' interpretazioni Aristoteliche.

Ora, poichè morte acerbissima ha, nel più bel sereno de gli anni loro, privato di quei due gran lumi Venezia e Firenze, ho risoluto 10 prolungar, per quanto vagliono le mie debili forze, la vita alla fama loro sopra queste mie carte, introducendoli per interlocutori della presente controversia. Nè mancherà il suo luogo al buon Peripatetico, al quale, pel soverchio affetto verso i comenti di Simplicio, è parso decente, senza esprimerne il nome, lasciarli quello del reverito scrittore. Gradiscano quelle due grand' anime, al cuor mio sempre venerabili, questo publico monumento del mio non mai morto amore, e con la memoria della loro eloquenza mi aiutino a spiegare alla posterità le promesse speculazioni.

Erano casualmente occorsi (come interviene) varii discorsi alla 20 spezzata tra questi Signori, i quali avevano più tosto ne i loro ingegni accesa, che consolata, la sete dell' imparare: però fecero saggia risoluzione di trovarsi alcune giornate insieme, nelle quali, bandito ogni altro negozio, si attendesse a vagheggiare con più ordinate speculazioni le maraviglie di Dio nel cielo e nella terra. Fatta la radunanza nel palazzo dell' Illustrissimo Sagredo, dopo i debiti, ma però brevi, complimenti, il Sig. Salviati in questa maniera incominciò.

GIORNATA PRIMA.

INTERLOCUTORI

SALVIATI, SAGREDO E SIMPLICIO.

Salv. Fu la conclusione e l' appuntamento di ieri, che noi dovessimo in questo giorno discorrere, quanto più distintamente e particolarmente per noi si potesse, intorno alle ragioni naturali e loro efficacia, che per l' una parte e per l' altra sin qui sono state prodotte da i fautori della posizione Aristotelica e Tolemaica e da i seguaci del sistema Copernicano. E perchè, collocando il Copernico
10 la Terra tra i corpi mobili del cielo, viene a farla essa ancora un globo simile a un pianeta, sarà bene che il principio delle nostre considerazioni sia l' andare esaminando quale e quanta sia la forza e l' energia de i progressi peripatetici nel dimostrare come tale assunto sia del tutto impossibile; attesochè sia necessario introdurre in natura sustanze diverse tra di loro, cioè la celeste e la elementare, quella impassibile ed immortale, questa alterabile e caduca. Il quale argomento tratta egli ne i libri del Cielo, insinuandolo prima con discorsi dependenti da alcuni assunti generali, e confermandolo poi con esperienze e con dimostrazioni particolari. Io, seguendo l' istesso
20 ordine, proporrò, e poi liberamente dirò il mio parere; esponendomi alla censura di voi, ed in particolare del Sig. Simplicio, tanto strenuo campione e mantenitore della dottrina Aristotelica.

Copernico reputa la Terra esser un globo simile ad un pianeta.

Sustanze celesti inalterabili, ed elementari alterabili, necessarie in natura, di mente d'Aristotile.

È il primo passo del progresso peripatetico quello dove Aristotile prova la integrità e perfezione del mondo coll' additarci com' ei non è una semplice linea nè una superficie pura, ma un corpo adornato

Aristotile fa il mondo perfetto, perchè ha la trina dimensione.

di lunghezza, di larghezza e di profondità; e perchè le dimensioni non son più che queste tre, avendole egli, le ha tutte, ed avendo il tutto, è perfetto. Che poi, venendo dalla semplice lunghezza costituita quella magnitudine che si chiama linea, aggiunta la larghezza si costituisca la superficie, e sopragiunta l' altezza o profondità ne risulti il corpo, e che doppo queste tre dimensioni non si dia passaggio ad altra, sì che in queste tre sole si termini l' integrità e per così dire la totalità, averei ben desiderato che da Aristotile mi fusse stato dimostrato con necessità, e massime potendosi ciò esequire assai chiaro e speditamente. 10

Dimostrazioni d'Aristotile per provare, le dimensioni essere tre e non più.

Numero ternario celebre appresso i Pitagorici.

SIMP. Mancano le dimostrazioni bellissime nel 2°, 3° e 4° testo, doppo la definizione del continuo? Non avete, primieramente, che oltre alle tre dimensioni non ve n' è altra, perchè il tre è ogni cosa, e 'l tre è per tutte le bande? e ciò non vien egli confermato con l' autorità e dottrina de i Pittagorici, che dicono che tutte le cose son determinate da tre, principio, mezo e fine, che è il numero del tutto? E dove lasciate voi l' altra ragione, cioè che, quasi per legge naturale, cotal numero si usa ne' sacrifizi degli Dei? e che, dettante pur così la natura, alle cose che son tre, e non a meno, attribuiscono il titolo di tutte? perchè di due si dice *amendue,* e non si dice *tutte;* ma 20 di tre, sì bene. E tutta questa dottrina l' avete nel testo 2°. Nel 3° poi, *ad pleniorem scientiam,* si legge che l' ogni cosa, il tutto, e 'l perfetto, formalmente son l' istesso; e che però solo il corpo tra le grandezze è perfetto, perchè esso solo è determinato da 3, che è il tutto, ed essendo divisibile in tre modi, è divisibile per tutti i versi: ma dell' altre, chi è divisibile in un modo, e chi in dua, perchè secondo il numero che gli è toccato, così hanno la divisione e la continuità; e così quella è continua per un verso, questa per due, ma quello, cioè il corpo, per tutti. Di più nel testo 4°, doppo alcune altre dottrine, non prov' egli l' istesso con un' altra dimostrazione, cioè che 30 non si facendo trapasso se non secondo qualche mancamento (e così dalla linea si passa alla superficie, perchè la linea è manchevole di larghezza), ed essendo impossibile che il perfetto manchi, essendo egli per tutte le bande, però non si può passare dal corpo ad altra magnitudine? Or da tutti questi luoghi non vi par egli a sufficienza provato, com' oltre alle tre dimensioni, lunghezza, larghezza e profondità, non si dà transito ad altra, e che però il corpo, che le ha tutte, è perfetto?

SALV. Io, per dire il vero, in tutti questi discorsi non mi son sentito strignere a concedere altro se non che quello che ha principio, mezo e fine, possa e deva dirsi perfetto: ma che poi, perchè principio, mezo e fine son 3, il numero 3 sia numero perfetto, ed abbia ad aver facultà di conferir perfezione a chi l'averà, non sento io cosa che mi muova a concederlo; e non intendo e non credo che, v. g., per le gambe il numero 3 sia più perfetto che 'l 4 o il 2; nè so che 'l numero 4 sia d'imperfezione a gli elementi, e che più perfetto fusse ch' e' fusser 3. Meglio dunque era lasciar queste vaghezze
10 a i retori e provar il suo intento con dimostrazione necessaria, chè così convien fare nelle scienze dimostrative.

SIMP. Par che voi pigliate per ischerzo queste ragioni: e pure è tutta dottrina de i Pittagorici, i quali tanto attribuivano a i numeri; e voi, che sete matematico, e, credo anco, in molte opinioni filosofo Pittagorico, pare che ora disprezziate i lor misteri.

SALV. Che i Pittagorici avessero in somma stima la scienza de i numeri, e che Platone stesso ammirasse l'intelletto umano e lo stimasse partecipe di divinità solo per l'intender egli la natura de' numeri, io benissimo lo so, nè sarei lontano dal farne l'istesso giudizio;

Intelletto umano partecipe di divinità perchè intende i numeri, oppinion di Platone.

20 ma che i misteri per i quali Pittagora e la sua setta avevano in tanta venerazione la scienza de' numeri sieno le sciocchezze che vanno per le bocche e per le carte del volgo, non credo io in veruna maniera; anzi perchè so che essi, acciò le cose mirabili non fussero esposte alle contumelie e al dispregio della plebe, dannavano come sacrilegio il publicar le più recondite proprietà de' numeri e delle quantità incommensurabili ed irrazionali da loro investigate, e predicavano che quello che le avesse manifestate era tormentato nell' altro mondo, penso che tal uno di loro, per dar pasto alla plebe e liberarsi dalle sue domande, gli dicesse, i misterii loro numerali esser quelle legge-

Misteri de' numeri Pitagorici, favolosi.

30 rezze che poi si sparsero tra il vulgo; e questo con astuzia ed accorgimento simile a quello del sagace giovane che, per torsi dattorno l'importunità non so se della madre o della curiosa moglie, che l'assediava acciò le conferisse i segreti del senato, compose quella favola onde essa con molte altre donne rimasero dipoi, con gran risa del medesimo senato, schernite.

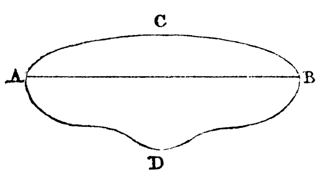
SIMP. Io non voglio esser nel numero de' troppo curiosi de' misterii de' Pittagorici: ma standο nel proposito nostro, replico che le ragioni

prodotte da Aristotile per provare, le dimensioni non esser, nè poter esser, più di tre, mi paiono concludenti; e credo che quando ci fusse stata dimostrazione più necessaria, Aristotile non l' avrebbe lasciata in dietro.

SAGR. Aggiugnetevi almanco, se l' avesse saputa, o se la gli fusse sovvenuta. Ma voi, Sig. Salviati, mi farete ben gran piacere di arrecarmene qualche evidente ragione, se alcuna ne avete così chiara, che possa esser compresa da me.

SALV. Anzi, e da voi e dal Sig. Simplicio ancora; e non pur compresa, ma di già anche saputa, se ben forse non avvertita. E per 10 più facile intelligenza piglieremo carta e penna, che già veggio qui

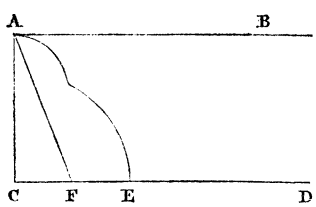
Dimostrazione geometrica della trina dimensione.



per simili occorrenze apparecchiate, e ne faremo un poco di figura. E prima noteremo questi due punti A, B, e tirate dall' uno all' altro le linee curve ACB, ADB e la retta AB, vi domando qual di esse nella mente vostra è quella che determina la distanza tra i termini A, B, e perchè.

SAGR. Io direi la retta, e non le curve; sì perchè la retta è la più breve; sì perchè l'è una, sola e determinata, dove le altre sono infinite, ineguali e più lunghe, e la determinazione mi pare che si deva 20 prendere da quel che è uno e certo.

SALV. Noi dunque aviamo la linea retta per determinatrice della lunghezza tra due termini: aggiunghiamo adesso un' altra linea retta



e parallela alla AB, la quale sia CD, sì che tra esse resti frapposta una superficie, della quale io vorrei che voi mi assegnaste la larghezza. Però partendovi dal termine A, ditemi dove e come voi volete andare a terminare nella linea CD per assegnarmi la larghezza tra esse linee compresa; dico se voi la determinerete secondo la quan- 30 tità della curva AE, o pur della retta AF, o pure....

SIMP. Secondo la retta AF, e non secondo la curva, essendosi già escluse le curve da simil uso.

SAGR. Ma io non mi servirei nè dell' una nè dell' altra, vedendo la retta AF andare obliquamente; ma vorrei tirare una linea che fusse a squadra sopra la CD, perchè questa mi par che sarebbe la brevissima, ed unica delle infinite maggiori, e tra di loro ineguali, che

dal termine A si possono produrre ad altri ed altri punti della linea opposta CD.

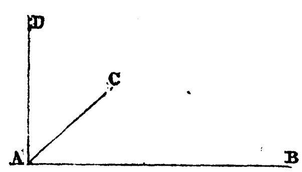
SALV. Parmi la vostra elezione, e la ragione che n' adducete, perfettissima: talchè sin qui noi abbiamo, che la prima dimensione si determina con una linea retta; la seconda, cioè la larghezza, con un' altra linea pur retta, e non solamente retta, ma, di più, ad angoli retti sopra l' altra che determinò la lunghezza; e così abbiamo definite le due dimensioni della superficie, cioè la lunghezza e la larghezza. Ma quando voi aveste a determinare un' altezza, come, per esempio, 10 quanto sia alto questo palco dal pavimento che noi abbiamo sotto i piedi; essendo che da qualsivoglia punto del palco si possono tirare infinite linee, e curve e rette, e tutte di diverse lunghezze, ad infiniti punti del sottoposto pavimento, di quale di cotali linee vi servireste voi?

SAGR. Io attaccherei un filo al palco, e con un piombino, che pendesse da quello, lo lascerei liberamente distendere sino che arrivasse prossimo al pavimento; e la lunghezza di tal filo, essendo la retta e brevissima di quante linee si potessero dal medesimo punto tirare al pavimento, direi che fusse la vera altezza di questa stanza.

SALV. Benissimo. E quando dal punto notato nel pavimento da 20 questo filo pendente (posto il pavimento a livello, e non inclinato) voi faceste partire due altre linee rette, una per la lunghezza e l' altra per la larghezza della superficie di esso pavimento, che angoli conterrebber elleno con esso filo?

SAGR. Conterrebbero sicuramente angoli retti, cadendo esso filo a piombo ed essendo il pavimento ben piano e ben livellato.

SALV. Adunque se voi stabilirete alcun punto per capo e termine delle misure, e da esso farete partire una retta linea come determinatrice della prima misura, cioè della lunghezza, bisognerà per necessità che quella che dee definir la larghezza si parta ad angolo 30 retto sopra la prima, e che quella che ha da notar l' altezza, che è la terza dimensione, partendo dal medesimo punto formi, pur con le altre due, angoli non obliqui, ma retti: e così dalle tre perpendicolari avrete, come da tre linee une e certe e brevissime, determinate le tre dimensioni, AB lunghezza,



AC larghezza, AD altezza. E perchè chiara cosa è, che al medesimo punto non può concorrere altra linea che con quelle faccia angoli

retti, e le dimensioni dalle sole linee rette che tra di loro fanno angoli retti deono esser determinate, adunque le dimensioni non sono più che 3; e chi ha le 3 le ha tutte, e chi le ha tutte è divisibile per tutti i versi, e chi è tale è perfetto, etc.

SIMP. E chi lo dice che non si possan tirare altre linee? e perchè non poss' io far venir di sotto un' altra linea sino al punto A, che sia a squadra con l' altre?

SALV. Voi non potete sicuramente ad un istesso punto far concorrere altro che tre linee rette sole, che fra di loro costituiscano angoli retti. 10

SAGR. Sì, perchè quella che vuol dire il Sig. Simplicio par a me che sarebbe l' istessa DA prolungata in giù: ed in questo modo si potrebbe tirarne altre due, ma sarebbero le medesime prime tre, non differenti in altro, che dove ora si toccano solamente, all' ora si segherebbero, ma non apporterebbero nuove dimensioni.

Nelle prove naturali non si deve ricercar l' esattezza geometrica.

SIMP. Io non dirò che questa vostra ragione non possa esser concludente, ma dirò bene con Aristotile che nelle cose naturali non si deve sempre ricercare una necessità di dimostrazion matematica.

SAGR. Sì, forse, dove la non si può avere; ma se qui ella ci è, perchè non la volete voi usare? Ma sarà bene non ispender più parole in questo particolare, perchè io credo che il Sig. Salviati ad Aristotile ed a voi senza altre dimostrazioni avrebbe conceduto, il mondo esser corpo, ed esser perfetto e perfettissimo, come opera massima di Dio. 20

Parti del mondo 2 per Aristotile, celeste ed elementare, tra di loro contrarie.

SALV. Così è veramente. Però lasciata la general contemplazione del tutto, venghiamo alla considerazione delle parti, le quali Aristotile nella prima divisione fa due, e tra di loro diversissime ed in certo modo contrarie; dico, la celeste e la elementare: quella, ingenerabile, incorruttibile, inalterabile, impassibile, etc.; e questa, esposta ad una continua alterazione, mutazione, etc. La qual differenza cava egli, come da suo principio originario, dalla diversità de i moti locali: e camina con tal progresso. 30

Moti locali di 3 generi, retto, circolare e misto.

Uscendo, per così dire, del mondo sensibile e ritirandosi al mondo ideale, comincia architettonicamente a considerare, che essendo la natura principio di moto, conviene che i corpi naturali siano mobili di moto locale. Dichiara poi, i movimenti locali esser di tre generi, cioè circolare, retto, e misto del retto e del circolare; e li duoi primi

chiama semplici, perchè di tutte le linee la circolare e la retta sole son semplici. E di qui, ristringendosi alquanto, di nuovo definisce, de i movimenti semplici uno esser il circolare, cioè quello che si fa intorno al mezo, ed il retto all' insù ed all' ingiù, cioè all' insù quello che si parte dal mezo, all' ingiù quello che va verso il mezo: e di qui inferisce come necessariamente conviene che tutti i movimenti semplici si ristringano a queste tre spezie, cioè al mezo, dal mezo ed intorno al mezo; il che risponde, dice egli, con certa bella proporzione a quel che si è detto di sopra del corpo, che esso ancora 10 è perfezionato in tre cose, e così il suo moto. Stabiliti questi movimenti, segue dicendo che, essendo, de i corpi naturali, altri semplici ed altri composti di quelli (e chiama corpi semplici quelli che hanno da natura principio di moto, come il fuoco e la terra), conviene che i movimenti semplici sieno de i corpi semplici, ed i misti de' composti, in modo però che i composti seguano il moto della parte predominante nella composizione.

Moti retto e circolare, semplici, perchè si fanno per linee semplici.

SAGR. Di grazia, Sig. Salviati, fermatevi alquanto, perchè io mi sento in questo progresso pullular da tante bande tanti dubbi, che mi sarà forza o dirgli, s' io vorrò sentir con attenzione le cose che 20 voi soggiugnerete, o rimuover l' attenzione dalle cose da dirsi, se vorrò conservare la memoria de' dubbi.

SALV. Io molto volentieri mi fermerò, perchè corro ancor io simil fortuna, e sto di punto in punto per perdermi, mentre mi conviene veleggiar tra scogli ed onde così rotte, che mi fanno, come si dice, perder la bussola: però, prima che far maggior cumulo, proponete le vostre difficultà.

SAGR. Voi, insieme con Aristotile, da principio mi separaste alquanto dal mondo sensibile per additarmi l' architettura con la quale egli doveva esser fabbricato, e con mio gusto mi cominciaste a dire 30 che il corpo naturale è per natura mobile, essendo che si è diffinito altrove, la natura esser principio di moto. Qui mi nacque un poco di dubbio; e fu, per qual cagione Aristotile non disse che de' corpi naturali alcuni sono mobili per natura ed altri immobili, avvengachè nella definizione vien detto, la natura esser principio di moto e di quiete; che se i corpi naturali hanno tutti principio di movimento, o non occorreva metter la quiete nella definizione della natura, o non occorreva indur tal definizione in questo luogo. Quanto poi al dichia-

Definizion della natura o difettosa, o fuor di tempo indotta da Aristotile.

rarmi, quali egli intenda esser i movimenti semplici e come ei gli determina da gli spazi, chiamando semplici quelli che si fanno per linee semplici, che tali sono la circolare e la retta solamente, lo ricevo quietamente, nè mi curo di sottilizargli l'instanza della elica intorno al cilindro, che, per esser in ogni sua parte simile a sè stessa, par che si potesse annoverar tra le linee semplici. Ma mi risento bene alquanto nel sentirlo ristrignere (mentre par che con altre parole voglia replicar le medesime definizioni) a chiamare quello, movimento intorno al mezo, e questo, *sursum et deorsum,* cioè in su e in giù; li quali termini non si usano fuori del mondo fabbricato, ma lo suppongono non pur fabbricato, ma di già abitato da noi. Che se il moto retto è semplice per la semplicità della linea retta, e se il moto semplice è naturale, sia pur egli fatto per qualsivoglia verso, dico in su, in giù, innanzi, in dietro, a destra ed a sinistra, e se altra differenza si può immaginare, purchè sia retto, dovrà convenire a qualche corpo naturale semplice; o se no, la supposizione d'Aristotile è manchevole. Vedesi in oltre che Aristotile accenna, un solo esser al mondo il moto circolare, ed in conseguenza un solo centro, al quale solo si riferiscano i movimenti retti in su e in giù; tutti indizi che egli ha mira di cambiarci le carte in mano, e di volere accomodar l'architettura alla fabbrica, e non costruire la fabbrica conforme a i precetti dell'architettura: chè se io dirò che nell'università della natura ci posson essere mille movimenti circolari, ed in conseguenza mille centri, vi saranno ancora mille moti in su e in giù. In oltre ei pone, come è detto, moti semplici e moto misto, chiamando semplici il circolare ed il retto, e misto il composto di questi; de i corpi naturali chiama altri semplici (cioè quelli che hanno principio naturale al moto semplice), ed altri composti; ed i moti semplici gli attribuisce a' corpi semplici, ed a' composti il composto: ma per moto composto e' non intende più il misto di retto e circolare, che può essere al mondo, ma introduce un moto misto tanto impossibile, quanto è impossibile a mescolare movimenti opposti fatti nella medesima linea retta, sì che da essi ne nasca un moto che sia parte in su e parte in giù; e per moderare una tanta sconvenevolezza e impossibilità, si riduce a dire che tali corpi misti si muovono secondo la parte semplice predominante; che finalmente necessita altrui a dire che anco il moto fatto per la medesima linea retta è alle volte semplice e tal ora an-

Elica intorno al cilindro può dirsi linea semplice.

Aristotile accomoda i precetti d'architettura alla fabbrica del mondo, e non la fabbrica a' precetti.

Moto retto tal volta semplice, e tal volta misto, per Aristotile.

10

20

30

che composto, sì che la semplicità del moto non si attende più dalla semplicità della linea solamente.

Simp. Oh non vi par ella differenza bastevole se il movimento semplice ed assoluto sarà più veloce assai di quello che vien dal predominio? e quanto vien più velocemente all' ingiù un pezzo di terra pura, che un pezzuol di legno?

Sagr. Bene, Sig. Simplicio: ma se la semplicità si ha da mutar per questo, oltre che ci saranno centomila moti misti, voi non mi saprete determinare il semplice; anzi, di più, se la maggiore e minor
10 velocità possono alterar la semplicità del moto, nessun corpo semplice si moverà mai di moto semplice, avvengachè in tutti i moti retti naturali la velocità si va sempre agumentando, ed in conseguenza sempre mutando la semplicità, la quale, per esser semplicità, conviene che sia immutabile; e, quel che più importa, voi graverete Aristotile d' una nuova nota, come quello che nella definizione del moto composto non ha fatto menzione di tardità nè di velocità, la quale ora voi ponete per articolo necessario ed essenziale. Aggiugnesi che nè anco potrete da cotal regola trar frutto veruno; imperocchè ci saranno de' misti, e non pochi, de' quali altri si moveranno più lenta-
20 mente, ed altri più velocemente, del semplice, come, per esempio, il piombo e 'l legno in comparazione della terra: e però tra questi movimenti quale chiamerete voi il semplice, e quale il composto?

Simp. Chiamerassi semplice quello che vien fatto dal corpo semplice, e misto quel del corpo composto.

Sagr. Benissimo veramente. E che dite voi, Sig. Simplicio? poco fa volevi che il moto semplice e il composto m' insegnassero quali siano i corpi semplici e quali i misti; ed ora volete che da i corpi semplici e da i misti io venga in cognizione di qual sia il moto semplice e quale il composto: regola eccellente per non saper mai cono-
30 scer nè i moti nè i corpi. Oltre che già venite a dichiararvi come non vi basta più la maggior velocità, ma ricercate una terza condizione per definire il movimento semplice, per il quale Aristotile si contentò d' una sola, cioè della semplicità dello spazio; ma ora, secondo voi, il moto semplice sarà quello che vien fatto sopra una linea semplice, con certa determinata velocità, da un corpo mobile semplice. Or sia come a voi piace, e torniamo ad Aristotile, il qual mi definì, il moto misto esser quello che si compone del retto e del cir-

colare; ma non mi trovò poi corpo alcuno che fusse naturalmente mobile di tal moto.

SALV. Torno dunque ad Aristotile, il quale, avendo molto bene e metodicamente cominciato il suo discorso, ma avendo più la mira di andare a terminare e colpire in uno scopo, prima nella mente sua stabilitosi, che dove dirittamente il progresso lo conduceva, interrompendo il filo ci esce traversalmente a portar come cosa nota e manifesta, che quanto a i moti retti in su e in giù, questi naturalmente convengono al fuoco ed alla terra, e che però è necessario che oltre a questi corpi, che sono appresso di noi, ne sia un altro in natura 10 al quale convenga il movimento circolare, il quale sia ancora tanto più eccellente, quanto il moto circolare è più perfetto del moto retto: quanto poi quello sia più perfetto di questo, lo determina dalla perfezion della linea circolare sopra la retta, chiamando quella perfetta, ed imperfetta questa; imperfetta, perchè se è infinita, manca di fine e di termine; se è finita, fuori di lei ci è alcuna cosa dove ella si può prolungare. Questa è la prima pietra, base e fondamento di tutta la fabbrica del mondo Aristotelico, sopra la quale si appoggiano tutte l' altre proprietà di non grave nè leggiero, d' ingenerabile, incorruttibile ed esente da ogni mutazione, fuori della locale, etc.: e tutte 20 queste passioni afferma egli esser proprie del corpo semplice e mobile di moto circolare; e le condizioni contrarie, di gravità, leggerezza, corruttibilità etc., le assegna a' corpi mobili naturalmente di movimenti retti. Là onde qualunque volta nello stabilito sin qui si scuopra mancamento, si potrà ragionevolmente dubitar di tutto il resto, che sopra gli vien costrutto. Io non nego che questo, che sin qui Aristotile ha introdotto con discorso generale, dependente da principî universali e primi, non venga poi nel progresso riconfermato con ragioni particolari e con esperienze, le quali tutte è necessario che vengano distintamente considerate e ponderate; ma già 30 che nel detto sin qui si rappresentano molte, e non picciole, difficultà (e pur converrebbe che i primi principî e fondamenti fussero sicuri fermi e stabili, acciocchè più risolutamente si potesse sopra di quelli fabbricare), non sarà forse se non ben fatto, prima che si accresca il cumulo de i dubbi, vedere se per avventura (sì come io stimo) incamminandoci per altra strada ci indrizzassimo a più diritto e sicuro cammino, e con precetti d' architettura meglio considerati

Linea circolare perfetta, secondo Aristotile, e la retta imperfetta, e perchè.

potessimo stabilire i primi fondamenti. Però, sospendendo per ora il progresso d'Aristotile, il quale a suo tempo ripiglieremo e partitamente esamineremo, dico che, delle cose da esso dette sin qui, convengo seco ed ammetto che il mondo sia corpo dotato di tutte le dimensioni, e però perfettissimo; ed aggiungo che come tale ei sia necessariamente ordinatissimo, cioè di parti con sommo e perfettissimo ordine tra di loro disposte: il quale assunto non credo che sia per esser negato nè da voi nè da altri.

Mondo si suppone dall' autore esser perfettamente ordinato.

SIMP. E chi volete voi che lo neghi? la prima cosa, egli è d'Ari-
10 stotile stesso; e poi, la sua denominazione non par che sia presa d' altronde, che dall' ordine che egli perfettamente contiene.

SALV. Stabilito dunque cotal principio, si può immediatamente concludere che, se i corpi integrali del mondo devono esser di lor natura mobili, è impossibile che i movimenti loro siano retti, o altri che circolari: e la ragione è assai facile e manifesta. Imperocchè quello che si muove di moto retto, muta luogo; e continuando di muoversi, si va più e più sempre allontanando dal termine ond' ei si partì e da tutti i luoghi per i quali successivamente ei va passando; e se tal moto naturalmente se gli conviene, adunque egli da principio
20 non era nel luogo suo naturale, e però non erano le parti del mondo con ordine perfetto disposte: ma noi supponghiamo, quelle esser perfettamente ordinate: adunque, come tali, è impossibile che abbiano da natura di mutar luogo, ed in conseguenza di muoversi di moto retto. In oltre, essendo il moto retto di sua natura infinito, perchè infinita e indeterminata è la linea retta, è impossibile che mobile alcuno abbia da natura principio di muoversi per linea retta, cioè verso dove è impossibile di arrivare, non vi essendo termine prefinito; e la natura, come ben dice Aristotile medesmo, non intraprende a fare quello che non può esser fatto, nè intraprende a muovere dove è im-
30 possibile a pervenire. E se pur alcuno dicesse, che se bene la linea retta, ed in conseguenza il moto per essa, è produttibile in infinito, cioè interminato, tuttavia però la natura, per così dire, arbitrariamente gli ha assegnati alcuni termini e dato naturali instinti a' suoi corpi naturali di muoversi a quelli, io risponderò che ciò per avventura si potrebbe favoleggiare che fusse avvenuto del primo caos, dove confusamente ed inordinatamente andavano indistinte materie vagando, per le quali ordinare la natura molto acconciamente si fusse servita

Moto retto impossibile esser nel mondo ben ordinato.

Moto retto di sua natura infinito.

Moto retto impossibile per natura.

Natura non intraprende a fare quello che è impossibile a esser fatto.

Moto retto forse nel primo caos.

de i movimenti retti, i quali, sì come movendo i corpi ben costituiti gli disordinano, così sono acconci a ben ordinare i pravamente disposti; ma dopo l'ottima distribuzione e collocazione è impossibile che in loro resti naturale inclinazione di più muoversi di moto retto, dal quale ora solo ne seguirebbe il rimuoversi dal proprio e natural luogo, cioè il disordinarsi. Possiamo dunque dire, il moto retto servire a condur le materie per fabbricar l'opera, ma fabbricata ch'ell'è, o restare immobile, o, se mobile, muoversi solo circolarmente; se però noi non volessimo dir con Platone, che anco i corpi mondani, dopo l'essere stati fabbricati e del tutto stabiliti, furon per alcun tempo dal suo Fattore mossi di moto retto, ma che dopo l'esser pervenuti in certi e determinati luoghi, furon rivolti a uno a uno in giro, passando dal moto retto al circolare, dove poi si son mantenuti e tuttavia si conservano: pensiero altissimo e degno ben di Platone, intorno al quale mi sovviene aver sentito discorrere il nostro comune amico Accademico Linceo; e se ben mi ricorda, il discorso fu tale. Ogni corpo costituito per qualsivoglia causa in istato di quiete, ma che per sua natura sia mobile, posto in libertà si moverà, tutta volta però ch'egli abbia da natura inclinazione a qualche luogo particolare; chè quando e' fusse indifferente a tutti, resterebbe nella sua quiete, non avendo maggior ragione di muoversi a questo che a quello. Dall'aver questa inclinazione ne nasce necessariamente che egli nel suo moto si anderà continuamente accelerando; e cominciando con moto tardissimo, non acquisterà grado alcuno di velocità, che prima e' non sia passato per tutti i gradi di velocità minori, o vogliamo dire di tardità maggiori: perchè, partendosi dallo stato della quiete (che è il grado di infinita tardità di moto), non ci è ragione nissuna per la quale e' debba entrare in un tal determinato grado di velocità, prima che entrare in un minore, ed in un altro ancor minore prima che in quello; anzi par molto ben ragionevole passar prima per i gradi più vicini a quello donde ei si parte, e da quelli a i più remoti; ma il grado di dove il mobile piglia a muoversi è quello della somma tardità, cioè della quiete. Ora, questa accelerazion di moto non si farà se non quando il mobile nel muoversi acquista; nè altro è l'acquisto suo se non l'avvicinarsi al luogo desiderato, cioè dove l'inclinazion naturale lo tira; e là si condurrà egli per la più breve, cioè per linea retta. Possiamo dunque ragio-

Moto retto accomodato a ordinar i corpi mal ordinati.

Corpi mondani mossi da principio di moto retto e poi circolarmente, secondo Platone.

Il mobile posto in quiete non si moverà, quando non abbia inclinazione a qualche luogo particolare.

Il mobile accelera il moto andando verso il luogo dove ha inclinazione.

Il mobile partendosi dalla quiete passa per tutti i gradi di tardità.

Quiete è il grado di tardità infinita.

Mobile non si accelera se non quando aquista vicinità al termine.

nevolmente dire che la natura, per conferire in un mobile, prima costituito in quiete, una determinata velocità, si serva del farlo muover, per alcun tempo e per qualche spazio, di moto retto. Stante questo discorso, figuriamoci aver Iddio creato il corpo, v. g., di Giove, al quale abbia determinato di voler conferire una tal velocità, la quale egli poi debba conservar perpetuamente uniforme: potremo con Platone dire che gli desse di muoversi da principio di moto retto ed accelerato, e che poi, giunto a quel tal grado di velocità, convertisse il suo moto retto in circolare, del quale poi la velocità natural-10 mente convien esser uniforme.

Natura per indur nel mobile qualche gradi di velocità lo fa muover di moto retto.

Velocità uniforme conviene al moto circolare.

SAGR. Io sento con gran gusto questo discorso, e maggiore credo che sarà doppo che mi abbiate rimossa una difficultà: la quale è, che io non resto ben capace come di necessità convenga che un mobile, partendosi dalla quiete ed entrando in un moto al quale egli abbia inclinazion naturale, passi per tutti i gradi di tardità precedenti, che sono tra qualsivoglia segnato grado di velocità e lo stato di quiete, li quali gradi sono infiniti; sì che non abbia potuto la natura contribuire al corpo di Giove, subito creato, il suo moto circolare, con tale e tanta velocità.

Tra la quiete e qualsisia grado di velocità mediano infiniti gradi di velocità minori.

20 SALV. Io non ho detto, nè ardirei di dire, che alla natura e a Dio fusse impossibile il conferir quella velocità, che voi dite, immediatamente; ma dirò bene che *de facto* la natura non lo fa; talchè il farlo verrebbe ad esser operazione fuora del corso naturale, e però miracolosa [1].

Natura non conferisce immediatamente un determinato grado di velocità, se ben potrebbe.

SAGR. Adunque voi credete che un sasso, partendosi dalla quiete, ed entrando nel suo moto naturale verso il centro della Terra, passi

[1] Nell' esemplare dell' edizione originale posseduto dalla Biblioteca del Seminario di Padova (intorno al qual esemplare veggasi l'Avvertimento), e precisamente sul margine inferiore della pag. 13, la quale termina con le parole « e però miracolosa », si legge, scritto di mano di GALILEO, quanto appresso:

« Muovasi con qual si voglia velocità qual si sia poderosissimo mobile, ed incontri qual si voglia corpo costituito in quiete, ben che debolissimo e di minima resistenza; quel mobile, incontrandolo, già 30 mai non gli conferirà immediatamente la sua velocità: segno evidente di che ne è il sentirsi il suono della percossa, il quale non si sentirebbe, o per dir meglio non sarebbe, se il corpo che stava in quiete ricevesse, nell' arrivo del mobile, la medesima velocità di quello. »

per tutti i gradi di tardità inferiori a qualsivoglia grado di velocità?

SALV. Credolo, anzi ne son sicuro, e sicuro con tanta certezza, che posso renderne sicuro voi ancora.

SAGR. Quando in tutto il ragionamento d'oggi io non guadagnassi altro che una tal cognizione, me lo reputerei per un gran capitale.

SALV. Per quanto mi par di comprendere dal vostro ragionare, gran parte della vostra difficultà consiste in quel dover passare in un tempo, ed anco brevissimo, per quelli infiniti gradi di tardità precedenti a qual si sia velocità aquistata dal mobile in quel tal tempo: e però, prima che venire ad altro, cercherò di rimovervi questo scrupolo; che doverà esser agevol cosa, mentre io vi replico che il mobile passa per i detti gradi, ma il passaggio è fatto senza dimorare in veruno, talchè, non ricercando il passaggio più di un solo instante di tempo, e contenendo qualsivoglia piccol tempo infiniti instanti, non ce ne mancheranno per assegnare il suo a ciascheduno de gl'infiniti gradi di tardità, e sia il tempo quanto si voglia breve.

Il mobile partendosi dalla quiete passa per tutti i gradi di velocità, senza dimorare in alcuno.

SAGR. Sin qui resto capace: tuttavia mi par gran cosa che quella palla d'artiglieria (che tal mi figuro esser il mobile cadente), che pur si vede scendere con tanto precipizio che in manco di dieci battute di polso passerà più di dugento braccia di altezza, si sia nel suo moto trovata congiunta con sì picciol grado di velocità, che, se avesse continuato di muoversi con quello senza più accelerarsi, non l'averebbe passata in tutto un giorno.

SALV. Dite pure in tutto un anno, nè in dieci, nè in mille, sì come io m'ingegnerò di persuadervi, ed anco forse senza vostra contradizione ad alcune assai semplici interrogazioni ch'io vi farò. Però ditemi se voi avete difficultà nessuna in concedere che quella palla, nello scendere, vadia sempre aquistando maggior impeto e velocità.

SAGR. Sono di questo sicurissimo.

SALV. E se io dirò che l'impeto aquistato in qualsivoglia luogo del suo moto sia tanto che basterebbe a ricondurla a quell'altezza donde si partì, me lo concedereste?

Il mobile grave scendendo aquista impeto bastante a ricondursi in altrettanta altezza.

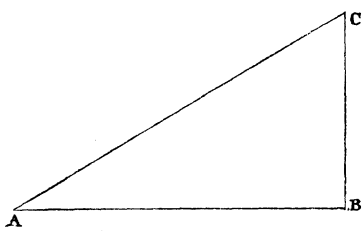
SAGR. Concedere' lo senza contradizione, tuttavolta che la potesse applicar, senz'esser impedita, tutto il suo impeto in quella sola operazione, di ricondur sè medesima, o altro eguale a sè, a quella me-

desima altezza: come sarebbe se la Terra fusse perforata per il centro, e che, lontano da esso cento o mille braccia, si lasciasse cader la palla; credo sicuramente che ella passerebbe oltre al centro, salendo altrettanto quanto scese: e così mi mostra l'esperienza accadere d'un peso pendente da una corda, che rimosso dal perpendicolo, che è il suo stato di quiete, e lasciato poi in libertà, cala verso detto perpendicolo e lo trapassa per altrettanto spazio, o solamente tanto meno quanto il contrasto dell'aria e della corda o di altri accidenti l'impediscono. Mostrami l'istesso l'acqua, che scendendo per un si-
10 fone, rimonta altrettanto quanto fu la sua scesa.

SALV. Voi perfettamente discorrete. E perch'io so che non avete dubbio in conceder che l'acquisto dell'impeto sia mediante l'allontanamento dal termine donde il mobile si parte, e l'avvicinamento al centro dove tende il suo moto, arete voi difficultà nel concedere che due mobili eguali, ancorchè scendenti per diverse linee, senza veruno impedimento, facciano acquisto d'impeti eguali, tuttavolta che l'avvicinamento al centro sia eguale?

SAGR. Non intendo bene il quesito.

SALV. Mi dichiarerò meglio col segnarne un poco di figura. Però no-
20 terò questa linea AB, parallela all'orizonte, e sopra il punto B drizzerò la perpendicolare BC, e poi congiugnerò questa inclinata CA. Intendendo ora la linea CA esser un piano inclinato, esquisitamente pulito e duro, sopra il quale scenda una palla perfettamente rotonda e di materia durissima, ed una simile scenderne liberamente per la perpendicolare CB, domando se voi con-



cedereste che l'impeto della scendente per il piano CA, giunta che la fusse al termine A, potesse essere eguale all'impeto acquistato dal-
30 l'altra nel punto B, doppo la scesa per la perpendicolare CB.

SAGR. Io credo risolutamente di sì, perchè in effetto amendue si sono avvicinate al centro egualmente, e, per quello che pur ora ho conceduto, gl'impeti loro sarebbero egualmente bastanti a ricondur loro stesse alla medesima altezza.

Impeti sono eguali de' mobili egualmente avvicinatisi al centro.

SALV. Ditemi ora quello che voi credete che facesse quella medesima palla posata sul piano orizontale AB.

SAGR. Starebbe ferma, non avendo esso piano veruna inclinazione.

Sopra il piano orizontale il mobile sta fermo.

SALV. Ma sul piano inclinato CA scenderebbe, ma con moto più lento che per la perpendicolare CB.

SAGR. Sono stato per risponder risolutamente di sì, parendomi pur necessario che il moto per la perpendicolare CB debba esser più veloce che per l' inclinata CA: tuttavia, se questo è, come potrà il cadente per l' inclinata, giunto al punto A, aver tanto impeto, cioè tal grado di velocità, quale e quanto il cadente per la perpendicolare avrà nel punto B? Queste due proposizioni par che si contradicano.

Velocità per il piano inclinato eguale alla velocità per la perpendicolare, ed il moto per la perpendicolare più veloce che per l'inclinata.

SALV. Adunque molto più vi parrà falso se io dirò che assolutamente le velocità de' cadenti per la perpendicolare e per l'inclinata siano eguali. E pur questa è proposizione verissima; sì come vera è questa ancora che dice che il cadente si muove più velocemente per la perpendicolare che per la inclinata. 10

SAGR. Queste al mio orecchio suonano proposizioni contradittorie; ed al vostro, Sig. Simplicio?

SIMP. Ed a me par l' istesso.

SALV. Credo che voi mi burliate, fingendo di non capire quel che voi intendete meglio di me. Però ditemi, Sig. Simplicio: quando voi v' immaginate un mobile esser più veloce d' un altro, che concetto vi figurate voi nella mente? 20

SIMP. Figuromi, l' uno passar nell' istesso tempo maggiore spazio dell' altro, o vero passare spazio eguale, ma in minor tempo.

SALV. Benissimo: e per mobili egualmente veloci, che concetto vi figurate?

SIMP. Figuromi che passino spazi eguali in tempi eguali.

SALV. E non altro concetto che questo?

SIMP. Questo mi par che sia la propria definizione de' moti eguali.

Velocità diconsi eguali quando gli spazi passati son proporzionati a i tempi.

SAGR. Aggiunghiamoci pure quest' altra di più: cioè chiamarsi ancora le velocità esser eguali, quando gli spazi passati hanno la medesima proporzione che i tempi ne' quali son passati, e sarà definizione più universale. 30

SALV. Così è, perchè comprende gli spazi eguali passati in tempi eguali, e gl' ineguali ancora, passati in tempi ineguali, ma proporzionali a essi spazi. Ripigliate ora la medesima figura, ed applicandovi il concetto che vi figurate del moto più veloce, ditemi perchè vi pare che la velocità del cadente per CB sia maggiore della velocità dello scendente per la CA.

SIMP. Parmi, perchè nel tempo che 'l cadente passerà tutta la CB, lo scendente passerà nella CA una parte minor della CB.

SALV. Così sta; e così si verifica, il mobile muoversi più velocemente per la perpendicolare che per l'inclinata. Considerate ora se in questa medesima figura si potesse in qualche modo verificare l'altro concetto, e trovare che i mobili fussero egualmente veloci in amendue le linee CA, CB.

SIMP. Io non ci so veder cosa tale, anzi pur mi par contradizione la già detto.

10 SALV. E voi che dite, Sig. Sagredo? Io non vorrei già insegnarvi quel che voi medesimi sapete, e quello di che pur ora mi avete arrecato la definizione.

SAGR. La definizione che io ho addotta è stata, che i mobili si possan chiamare egualmente veloci quando gli spazi passati da loro hanno la medesima proporzione che i tempi ne' quali gli passano: però a voler che la definizione avesse luogo nel presente caso, bisognerebbe che il tempo della scesa per CA al tempo della caduta per CB avesse la medesima proporzione che la stessa linea CA alla CB; ma ciò non so io intender che possa essere, tuttavolta che il moto per la CB sia 20 più veloce che per la CA.

SALV. E pur è forza che voi l'intendiate. Ditemi un poco: questi moti non si vann' eglino continuamente accelerando?

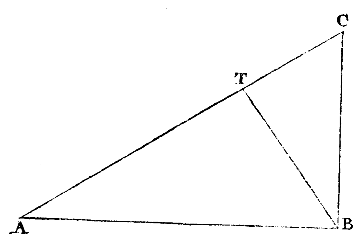
SAGR. Vannosi accelerando, ma più nella perpendicolare che nell' inclinata.

SALV. Ma questa accelerazione nella perpendicolare è ella però tale, in comparazione di quella dell' inclinata, che prese due parti eguali in qualsivoglia luogo di esse linee, perpendicolare e inclinata, il moto nella parte della perpendicolare sia sempre più veloce che nella parte dell' inclinata?

30 SAGR. Signor no, anzi potrò io pigliare uno spazio nell' inclinata, nel quale la velocità sia maggiore assai che in altrettanto spazio preso nella perpendicolare; e questo sarà, se lo spazio nella perpendicolare sarà preso vicino al termine C, e nell' inclinata molto lontano.

SALV. Vedete dunque che la proposizione che dice « Il moto per la perpendicolare è più veloce che per l' inclinata » non si verifica universalmente se non de i moti che cominciano dal primo termine, cioè dalla quiete; senza la qual condizione la proposizione sarebbe tanto

difettosa, che anco la sua contraddittoria potrebbe esser vera, cioè che il moto nell' inclinata è più veloce che nella perpendicolare, perchè è vero che nell' inclinata possiamo pigliare uno spazio passato dal mobile in manco tempo che altrettanto spazio passato nella perpendicolare. Ora, perchè il moto nell' inclinata è in alcuni luoghi più veloce ed in altri meno che nella perpendicolare, adunque in alcuni luoghi dell' inclinata il tempo del moto del mobile al tempo del moto del mobile per alcuni luoghi della perpendicolare avrà maggior proporzione che lo spazio passato allo spazio passato, ed in altri luoghi la proporzione del tempo al tempo sarà minore di quella dello spazio allo spazio. Come, per esempio, partendosi due mobili dalla quiete, cioè dal punto C, uno per la perpendicolare CB e l' altro per l' inclinata CA, nel tempo che nella

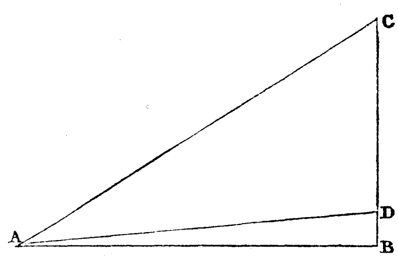


perpendicolare il mobile avrà passata tutta la CB, l' altro avrà passata la CT, minore; e però il tempo per CT al tempo per CB (che gli è eguale) arà maggior proporzione che la linea TC alla CB, essendo che la medesima alla minore ha maggior proporzione che alla maggiore: e per l' opposito, quando nella CA, prolungata quanto bisognasse, si prendesse una parte eguale alla CB, ma passata in tempo più breve, il tempo nell' inclinata al tempo nella perpendicolare arebbe proporzione minore che lo spazio allo spazio. Se dunque nell' inclinata e nella perpendicolare possiamo intendere spazi e velocità tali che le proporzioni tra essi spazi siano e minori e maggiori delle proporzioni de' tempi, possiamo ben ragionevolmente concedere che vi sieno anco spazi per i quali i tempi de i movimenti ritengano la medesima proporzione che gli spazi.

Sagr. Già mi sent' io levato lo scrupolo maggiore, e comprendo esser non solo possibile, ma dirò necessario, quello che mi pareva un contradittorio: ma non però intendo per ancora che uno di questi casi possibili o necessari sia questo del quale abbiamo bisogno di presente, sì che vero sia che il tempo della scesa per CA al tempo della caduta per CB abbia la medesima proporzione che la linea CA alla CB, onde e' si possa senza contradizione dire che le velocità per la inclinata CA e per la perpendicolare CB sieno eguali.

Salv. Contentatevi per ora ch' io v' abbia rimossa l' incredulità; ma la scienza aspettatela un' altra volta, cioè quando vedrete le cose

dimostrate dal nostro Accademico intorno a i moti locali: dove troverete dimostrato, che nel tempo che 'l mobile cade per tutta la CB, l' altro scende per la CA sino al punto T, nel quale cade la perpendicolare tiratavi dal punto B; e per trovare dove il medesimo cadente per la perpendicolare si troverebbe quando l' altro arriva al punto A, tirate da esso A la perpendicolare sopra la CA, prolungando essa e la CB sino al concorso, e quello sarà il punto cercato. Intanto vedete come è vero che il moto per la CB è più veloce che per l' inclinata CA (ponendo il termine C per principio de' moti de' quali facciamo comparazione); perchè la linea CB è maggiore della CT, e l' altra da C sino al concorso della perpendicolare tirata da A sopra la CA è maggiore della CA, e però il moto per essa è più veloce che per la CA. Ma quando noi paragoniamo il moto fatto per tutta la CA, non con tutto 'l moto fatto nel medesimo tempo per la perpendicolare prolungata, ma col fatto in parte del tempo per la sola parte CB, non repugna che il mobile per CA, continuando di scendere oltre al T, possa in tal tempo arrivare in A, che qual proporzione si trova tra le linee CA, CB, tale sia tra essi tempi. Ora, ripigliando il nostro primo proposito, che era di mostrare come il mobile grave, partendosi dalla quiete, passa, scendendo, per tutti i gradi di tardità precedenti a qualsivoglia grado di velocità che egli acquisti, ripigliando la medesima figura, ricordiamoci che eramo convenuti che il cadente per la perpendicolare CB ed il descendente per l' inclinata CA, ne i termini B, A si trovassero avere acquistati eguali gradi di velocità. Ora, seguitando più avanti, non credo che voi abbiate difficultà veruna in concedere che sopra un altro piano meno elevato di AC, qual sarebbe, v. g., DA, il moto del descendente sarebbe ancora più tardo che nel piano CA: talchè non è da dubitar punto che si possano notar piani tanto poco elevati sopra l' orizonte AB, che 'l mobile, cioè la medesima palla, in qualsivoglia lunghissimo tempo si condurrebbe al termine A, già che per condurvisi per il piano BA non basta tempo infinito, ed il moto si fa sempre più lento quanto la declività è minore. Bisogna dunque necessariamente confessare, potersi sopra il termine B pigliare un punto tanto ad esso B vicino, che



tirando da esso al punto A un piano, la palla non lo passasse nè anco in un anno. Bisogna ora che voi sappiate, che l' impeto, cioè il grado di velocità, che la palla si trova avere acquistato quando arriva al punto A è tale, che quando ella continuasse di muoversi con questo medesimo grado uniformemente, cioè senza accelerarsi o ritardarsi, in altrettanto tempo in quanto è venuta per il piano inclinato passerebbe uno spazio lungo il doppio del piano inclinato; cioè (per esempio) se la palla avesse passato il piano DA in un' ora, continuando di muoversi uniformemente con quel grado di velocità che ella si trova avere nel giugnere al termine A, passerebbe in un' ora uno spazio doppio della lunghezza DA: e perchè (come dicevamo) i gradi di velocità acquistati ne i punti B, A da i mobili che si partono da qualsivoglia punto preso nella perpendicolare CB, e che scendono l' uno per il piano inclinato e l' altro per essa perpendicolare, son sempre eguali, adunque il cadente per la perpendicolare può partirsi da un termine tanto vicino al B, che 'l grado di velocità acquistato in B non fusse bastante (conservandosi sempre l' istesso) a condurre il mobile per uno spazio doppio della lunghezza del piano inclinato in un anno nè in dieci nè in cento. Possiamo dunque concludere che se è vero che, secondo il corso ordinario di natura, un mobile, rimossi tutti gl' impedimenti esterni ed accidentarii, si muova sopra piani inclinati con maggiore e maggior tardità secondo che l' inclinazione sarà minore, sì che finalmente la tardità si conduca a essere infinita, che è quando si finisce l' inclinazione e s' arriva al piano orizontale; e se è vero parimente che al grado di velocità acquistato in qualche punto del piano inclinato sia eguale quel grado di velocità che si trova avere il cadente per la perpendicolare nel punto segato da una parallela all' orizonte che passa per quel punto del piano inclinato; bisogna di necessità confessare che il cadente, partendosi dalla quiete, passa per tutti gl' infiniti gradi di tardità, e che, in conseguenza, per acquistar un determinato grado di velocità bisogna ch' e' si muova prima per linea retta, descendendo per breve o lungo spazio, secondo che la velocità da acquistarsi dovrà essere minore o maggiore, e secondo che 'l piano sul quale si scende sarà poco o molto inclinato: talchè può darsi un piano con sì poca inclinazione, che, per acquistarvi quel tal grado di velocità, bisognasse prima muoversi per lunghissimo spazio ed in lunghissimo tempo; sì che nel piano orizontale

qual si sia velocità non s'acquisterà naturalmente mai, avvenga che il mobile già mai non vi si muoverà. Ma il moto per la linea orizontale, che non è declive nè elevata, è moto circolare intorno al centro: adunque il moto circolare non s'acquisterà mai naturalmente senza il moto retto precedente, ma bene, acquistato che e' si sia, si continuerà egli perpetuamente con velocità uniforme. Io potrei dichiararvi, ed anco dimostrarvi, con altri discorsi queste medesime verità; ma non voglio interromper con sì gran digressioni il principal nostro ragionamento, e più tosto ci ritornerò con altra occasione, e massime che ora si è
10 venuto in questo proposito non per servirsene per una dimostrazion necessaria, ma per adornare un concetto Platonico: al quale voglio aggiugnere un' altra particolare osservazione, pur del nostro Accademico, che ha del mirabile. Figuriamoci, tra i decreti del divino Architetto essere stato pensiero di crear nel mondo questi globi, che noi veggiamo continuamente muoversi in giro, ed avere stabilito il centro delle lor conversioni ed in esso collocato il Sole immobile, ed aver poi fabbricati tutti i detti globi nel medesimo luogo, e di lì datali inclinazione di muoversi, discendendo verso il centro, sin che acquistassero quei gradi di velocità che pareva alla medesima Mente divina,
20 li quali acquistati, fussero volti in giro, ciascheduno nel suo cerchio, mantenendo la già concepita velocità: si cerca in quale altezza e lontananza dal Sole era il luogo dove primamente furono essi globi creati, e se può esser che la creazion di tutti fusse stata nell' istesso luogo. Per far questa investigazione bisogna pigliare da i più periti astronomi le grandezze de i cerchi ne i quali i pianeti si rivolgono, e parimente i tempi delle loro revoluzioni: dalle quali due cognizioni si raccoglie quanto, v. g., il moto di Giove è più veloce del moto di Saturno; e trovato (come in effetto è) che Giove si muove più velocemente, conviene che, sendosi partiti dalla medesima altezza, Giove
30 sia sceso più che Saturno, sì come pure sappiamo essere veramente, essendo l'orbe suo inferiore a quel di Saturno. Ma venendo più avanti, dalla proporzione che hanno le due velocità di Giove e di Saturno, e dalla distanza che è tra gli orbi loro e dalla proporzione dell' accelerazion del moto naturale, si può ritrovare in quanta altezza e lontananza dal centro delle lor revoluzioni fusse il luogo donde e' si partirono. Ritrovato e stabilito questo, si cerca se Marte scendendo di là sino al suo orbe [.....] si trova che la grandezza dell' orbe e la

Moto circolare non si può acquistare mai naturalmente senza il moto retto precedente.

Moto circolare perpetuamente uniforme.

Grandezze de gli orbi e velocità dei moti dei pianeti rispondono proporzionatamente all'esser discesi dal medesimo luogo.

velocità del moto convengono con quello che dal calcolo ci vien dato; ed il simile si fa della Terra, di Venere e di Mercurio, de i quali le grandezze de i cerchi e le velocità de i moti s'accostano tanto prossimamente a quel che ne danno i computi, che è cosa maravigliosa.

SAGR. Ho con estremo gusto sentito questo pensiero, e se non ch'io credo che il far quei calcoli precisamente sarebbe impresa lunga e laboriosa, e forse troppo difficile da esser compresa da me, io ve ne vorrei fare instanza.

SALV. L'operazione è veramente lunga e difficile, ed anco non m'assicurerei di ritrovarla così prontamente; però la riserberemo ad un'altra volta[1], e per ora ritorneremo al nostro primo proposito, ripigliando 10

[1] Nell'esemplare dell'edizione originale posseduto dalla Biblioteca del Seminario di Padova, dopo le parole « ad un'altra volta », che cadono in principio della pag. 23, GALILEO annotò di suo pugno: « Vedi dopo la fac. 98, a questo segno ⊢┼⊣ »; e dopo la pag. 98, sulla quale termina la Giornata prima del *Dialogo,* sono inserite, sempre in quell'esemplare, alcune carte che contengono, pur di mano di GALILEO, quest'aggiunta:

« fac. 23.

SIMP. Di grazia, sia conceduto alla mia poca pratica nelle scienze matematiche dir liberamente come i vostri discorsi, fondati sopra proporzioni maggiori o minori e sopra altri termini da me non intesi quanto bisognerebbe, non mi hanno rimosso il dubbio, o, per meglio dire, l'incredulità, dell'esser necessario che quella gravissima palla di piombo di 100 libre di peso, lasciata cadere da alto, partendosi dalla quiete passi per ogni altissimo grado di tardità, mentre si vede in quattro battute di polso aver passato più di 100 braccia di spazio: effetto che mi rende totalmente incredibile, quella in alcuno momento 20 essersi trovata in stato tale di tardità, che continuandosi di muover con quella, non avesse nè anco in mille anni passato lo spazio di mezo dito. E pure se questo è, vorrei esserne fatto capace.

SAGR. Il Sig. Salviati, come di profonda dottrina, stima bene spesso che quei termini che a sè medesimo sono notissimi e familiari, debbano parimente esser tali per gli altri ancora, e però tal volta gli esce di mente che parlando con noi altri convien aiutar la nostra incapacità con discorsi manco reconditi: e però io, che non mi elevo tanto, con sua licenza tenterò di rimuover almeno in parte il Sig. Simplicio dalla sua incredulità con mezo sensato. E stando pure sul caso 30

là di dove digredimmo, che, se ben mi ricorda, eramo sul determinare come il moto per linea retta non può esser di uso alcuno nelle parti del mondo bene ordinate; e seguitavamo di dire che non così avviene de i movimenti circolari, de i quali quello che è fatto dal

---

della palla d'artiglieria, ditemi in grazia, Sig. Simplicio: non concederete voi che nel far passaggio da uno stato a un altro sia naturalmente più facile e pronto il passare ad uno più propinquo che ad altro più remoto?

SIMP. Questo lo intendo e lo concedo: e non ho dubbio che, v. gr.,
10 un ferro infocato, nel raffreddarsi, prima passerà da i 10 gradi di caldo a i 9, che da i 10 a i 6.

SAGR. Benissimo. Ditemi appresso: quella palla d'artiglieria, cacciata in su a perpendicolo dalla violenza del fuoco, non si va ella continuamente ritardando nel suo moto, sin che finalmente si conduce al termine altissimo, che è quello della quiete? e nel diminuirsi la velocità, o volete dire nel crescersi la tardità, non è egli ragionevole che si faccia più presto trapasso da i 10 gradi a gli 11, che da i 10 a i 12? e da i 1000 a i 1001, che a' 1002? ed in somma da qualsivoglia grado ad un suo più vicino, che ad un più lontano?

20 SIMP. Così è ragionevole.

SAGR. Ma qual grado di tardità è così lontano da qualsisia moto, che più lontano non ne sia lo stato della quiete, ch'è di tardità infinita? per lo che non è da metter dubio che la detta palla, prima che si conduca al termine della quiete, trapassi per tutti i gradi di tardità maggiori e maggiori, e per conseguenza per quello ancora che in 1000 anni non trapasserebbe lo spazio di un dito. Ed essendo questo, sì come è, verissimo, non dovrà, Sig. Simplicio, parervi improbabile che, nel ritornare in giù, la medesima palla partendosi dalla quiete recuperi la velocità del moto col ripassare per quei medesimi
30 gradi di tardità per i quali ella passò nell' andare in su, ma debba, lasciando gli altri gradi di tardità maggiori e più vicini allo stato di quiete, passar di salto ad uno più remoto.

SIMP. Io resto per questo discorso più capace assai che per quelle sottigliezze matematiche; e però potrà il Sig. Salviati ripigliare e continuare il suo ragionamento.

SALV. Ritorneremo dunque al nostro primo proposito. »

mobile in sè stesso, già lo ritien sempre nel medesimo luogo, e quello che conduce il mobile per la circonferenza d'un cerchio intorno al suo centro stabile e fisso, non mette in disordine nè sè nè i circonvicini. Imperocchè tal moto, primieramente, è finito e terminato, anzi non pur finito e terminato, ma non è punto alcuno nella circonferenza, che non sia primo ed ultimo termine della circolazione; e continuandosi nella circonferenza assegnatagli, lascia tutto il resto, dentro e fuori di quella, libero per i bisogni d'altri, senz' impedirgli o disordinargli già mai. Questo, essendo un movimento che fa che il mobile sempre si parte e sempre arriva al termine, può, primieramente, 10 esso solo essere uniforme: imperocchè l'accelerazione del moto si fa nel mobile quando e' va verso il termine dove egli ha inclinazione, ed il ritardamento accade per la repugnanza ch' egli ha di partirsi ed allontanarsi dal medesimo termine; e perchè nel moto circolare il mobile sempre si parte da termine naturale, e sempre si muove verso il medesimo, adunque in lui la repugnanza e l'inclinazione son sempre di eguali forze; dalla quale egualità ne risulta una non ritardata nè accelerata velocità, cioè l'uniformità del moto. Da questa uniformità e dall'esser terminato ne può seguire la continuazion perpetua, col reiterar sempre le circolazioni, la quale in una linea interminata ed in un moto continua- 20 mente ritardato o accelerato non si può naturalmente ritrovare: e dico *naturalmente*, perchè il moto retto che si ritarda, è il violento, che non può esser perpetuo, e l'accelerato arriva necessariamente al termine, se vi è; e se non vi è, non vi può nè anco esser moto, perchè la natura non muove dove è impossibile ad arrivare. Concludo per tanto, il solo movimento circolare poter naturalmente convenire a i corpi naturali integranti l'universo e costituiti nell'ottima disposizione; ed il retto, al più che si possa dire, essere assegnato dalla natura a i suoi corpi e parti di essi, qualunque volta si ritrovassero fuori de' luoghi loro, costituite in prava disposizione, e però bisognose di ridursi per la 30 più breve allo stato naturale. Di qui mi par che assai ragionevolmente si possa concludere, che per mantenimento dell'ordine perfetto tra le parti del mondo bisogni dire che le mobili sieno mobili solo circolarmente, e se alcune ve ne sono che circolarmente non si muovano, queste di necessità sieno immobili, non essendo altro, salvo che la quiete e 'l moto circolare, atto alla conservazione dell'ordine. Ed io non poco mi maraviglio che Aristotile, il quale pure stimò che 'l

Moti circolari finiti o terminati non disordinano le parti del mondo.

Nel moto circolare ogni punto della circonferenza è principio e fine.

Moto circolare solo uniforme.

Moto circolare può continuarsi perpetuamente.

Moto retto non può naturalmente esser perpetuo.

Moto retto assegnato a i corpi naturali per ridursi all'ordine perfetto, quando ne siano rimossi.

La quiete sola e il moto circolare atti alla conservazion dell'ordine.

globo terrestre fusse collocato nel centro del mondo e che quivi immobilmente si rimanesse, non dicesse che de' corpi naturali altri erano mobili per natura ed altri immobili, e massime avendo già definito, la natura esser principio di moto e di quiete.

SIMP. Aristotile, come quello che non si prometteva del suo ingegno, ancorchè perspicacissimo, più di quello che si conviene, stimò, nel suo filosofare, che le sensate esperienze si dovessero anteporre a qualsivoglia discorso fabbricato da ingegno umano, e disse che quelli che avessero negato il senso, meritavano di esser gastigati col levargli quel tal senso: ora, chi è quello così cieco che non vegga, le parti della terra e dell' acqua muoversi, come gravi, naturalmente all' ingiù, cioè verso il centro dell' universo, assegnato dall' istessa natura per fine e termine del moto retto *deorsum;* e non vegga parimente, muoversi il fuoco e l' aria all' insù rettamente verso il concavo dell' orbe lunare, come a termine naturale del moto *sursum?* e vedendosi tanto manifestamente questo, ed essendo noi sicuri che *eadem est ratio totius et partium,* come non si deve egli dire, esser proposizion vera e manifesta che il movimento naturale della terra è il retto *ad medium,* e del fuoco il retto *a medio?*

Le sensate esperienze si devono anteporre a i discorsi umani.

Chi nega il senso merita d'esserne privato.

Il senso mostra, i gravi muoversi al mezo, e i leggieri al concavo.

SALV. In virtù di questo vostro discorso, al più al più che voi poteste pretendere che vi fusse conceduto è che, sì come le parti della terra rimosse dal suo tutto, cioè dal luogo dove esse naturalmente dimorano, cioè, finalmente, ridotte in prava e disordinata disposizione, tornano al luogo loro spontaneamente, e però naturalmente, con movimento retto, così (conceduto che *eadem sit ratio totius et partium*) si potrebbe inferire che rimosso per violenza il globo terrestre dal luogo assegnatogli dalla natura, egli vi ritornerebbe per linea retta. Questo, come ho detto, è quanto al più vi si potesse concedere, fattavi ancora ogni sorte d' agevolezza: ma chi volesse riveder con rigore queste partite, prima vi negherebbe che le parti della terra nel ritornare al suo tutto si movessero per linea retta, e non per circolare o altra mista; e voi sicuramente avereste che fare assai a dimostrare il contrario, come apertamente intenderete nelle risposte alle ragioni ed esperienze particolari addotte da Tolomeo e da Aristotile. Secondariamente, se altri vi dicesse che le parti della terra si muovono non per andar al centro del mondo, ma per andare a riunirsi col suo tutto, e che per ciò hanno naturale inclinazione verso il centro

I gravi descendenti è dubbio se si muovano di moto retto.

Terra sferica per la cospirazion delle parti al suo centro.

del globo terrestre, per la quale inclinazione conspirano a formarlo e conservarlo, qual altro tutto e qual altro centro trovereste voi al mondo, al quale l' intero globo terreno, essendone rimosso, cercasse di ritornare, onde la ragion del tutto fusse simile a quella delle parti? Aggiugnete che nè Aristotile nè voi proverete già mai che la Terra *de facto* sia nel centro dell' universo; ma, se si può assegnare centro alcuno all' universo, troveremo in quello esser più presto collocato il Sole, come nel progresso intenderete.

Sole più probabilmente nel centro dell' universo che la Terra.

Ora, sì come dal cospirare concordemente tutte le parti della terra a formare il suo tutto ne segue che esse da tutte le parti con eguale inclinazione vi concorrano, e, per unirsi al più che sia possibile insieme, sfericamente vi si adattano; perchè non doviamo noi credere che la Luna, il Sole e gli altri corpi mondani siano essi ancora di figura rotonda non per altro che per un concorde instinto e concorso naturale di tutte le loro parti componenti? delle quali se tal ora alcuna per qualche violenza fusse dal suo tutto separata, non è egli ragionevole il credere che spontaneamente e per naturale instinto ella vi ritornerebbe? ed in questo modo concludere che 'l moto retto competa egualmente a tutti i corpi mondani?

Naturale inclinazione delle parti di tutti i globi mondani d'andare a i lor centri.

SIMP. E' non è dubbio alcuno che come voi volete negare non solamente i principî nelle scienze, ma esperienze manifeste ed i sensi stessi, voi non potrete già mai esser convinto o rimosso da veruna oppinione concetta; e io più tosto mi quieterò perchè *contra negantes principia non est disputandum,* che persuaso in virtù delle vostre ragioni. E stando su le cose da voi pur ora pronunziate (già che mettete in dubbio insino nel moto de i gravi se sia retto o no), come potete voi mai ragionevolmente negare che le parti della terra, cioè che le materie gravissime, descendano verso il centro con moto retto, se, lasciate da una altissima torre, le cui parete sono dirittissime e fabbricate a piombo, esse gli vengono, per così dire, lambendo, e percotendo in terra in quel medesimo punto a capello dove verrebbe a terminare il piombo che pendesse da uno spago legato in alto ivi per l' appunto onde si lasciò cadere il sasso? non è questo argomento più che evidente, cotal moto esser retto e verso il centro? Nel secondo luogo, voi revocate in dubbio se le parti della terra si muovano per andar, come afferma Aristotile, al centro del mondo, quasi che egli

Moto retto de i gravi compreso dal senso.

non l'abbia concludentemente dimostrato per i movimenti contrari, mentre in cotal guisa argomenta: Il movimento de i gravi è contrario a quello de i leggieri; ma il moto de i leggieri si vede esser dirittamente all'insù, cioè verso la circonferenza del mondo; adunque il moto de i gravi è rettamente verso il centro del mondo, ed accade *per accidens* che e' sia verso il centro della Terra, poichè questo si abbatte ad essere unito con quello. Il cercar poi quello che facesse una parte del globo lunare o del Sole, quando fusse separata dal suo tutto, è vanità, perchè si cerca quello che seguirebbe in conseguenza 10 d'un impossibile, atteso che, come pur dimostra Aristotile, i corpi celesti sono impassibili, impenetrabili, infrangibili, sì che non si può dare il caso; e quando pure e' si desse, e che la parte separata ritornasse al suo tutto, ella non vi tornerebbe come grave o leggiera, chè pur il medesimo Aristotile prova che i corpi celesti non sono nè gravi nè leggieri.

Argomento d'Aristotile per provar che i gravi si muovono per andare al centro dell'universo.

I gravi si muovono al centro della Terra *per accidens*.

Cercar quello che seguirebbe doppo un impossibile, è vanità.

Corpi celesti non son nè gravi nè leggieri, per Aristotile.

SALV. Quanto ragionevolmente io dubiti, se i gravi si muovano per linea retta e perpendicolare, lo sentirete, come pur ora ho detto, quando esaminerò questo argomento particolare. Circa il secondo punto, io mi meraviglio che voi abbiate bisogno che 'l paralogismo 20 d'Aristotile vi sia scoperto, essendo per sè stesso tanto manifesto, e che voi non vi accorgiate che Aristotile suppone quello che è in quistione. Però notate ....

SIMP. Di grazia, Sig. Salviati, parlate con più rispetto d'Aristotile. Ed a chi potrete voi persuader già mai che quello che è stato il primo, unico ed ammirabile esplicator della forma silogistica, della dimostrazione, de gli elenchi, de i modi di conoscere i sofismi, i paralogismi, ed in somma di tutta la logica, equivocasse poi sì gravemente in suppor per noto quello che è in quistione? Signori, bisogna prima intenderlo perfettamente, e poi provarsi a volerlo impugnare.

Aristotile non può equivocare, essendo inventor della logica.

30 SALV. Sig. Simplicio, noi siamo qui tra noi discorrendo familiarmente per investigar qualche verità; io non arò mai per male che voi mi palesiate i miei errori, e quando io non avrò conseguita la mente d'Aristotile, riprendetemi pur liberamente, che io ve ne arò buon grado. Concedetemi in tanto che io esponga le mie difficultà, e ch'io risponda ancora alcuna cosa a le vostre ultime parole, dicendovi che la logica, come benissimo sapete, è l'organo col quale si filosofa; ma, sì come può esser che un artefice sia eccellente in fab-

bricare organi, ma indotto nel sapergli sonare, così può esser un gran logico, ma poco esperto nel sapersi servir della logica; sì come ci son molti che sanno per lo senno a mente tutta la poetica, e son poi infelici nel compor quattro versi solamente; altri posseggono tutti i precetti del Vinci, e non saprebber poi dipignere uno sgabello. Il sonar l' organo non s' impara da quelli che sanno far organi, ma da chi gli sa sonare; la poesia s' impara dalla continua lettura de' poeti; il dipignere s' apprende col continuo disegnare e dipignere; il dimostrare, dalla lettura de i libri pieni di dimostrazioni, che sono i matematici soli, e non i logici. Ora, tornando al proposito, dico 10 che quello che vede Aristotile del moto de i corpi leggieri, è il partirsi il fuoco da qualunque luogo della superficie del globo terrestre e dirittamente discostarsene, salendo in alto; e questo è veramente muoversi verso una circonferenza maggiore di quella della Terra, anzi il medesimo Aristotile lo fa muovere al concavo della Luna: ma che tal circonferenza sia poi quella del mondo, o concentrica a quella, sì che il muoversi verso questa sia un muoversi anco verso quella del mondo, ciò non si può affermare se prima non si suppone che 'l centro della Terra, dal quale noi vediamo discostarsi i leggieri ascendenti, sia il medesimo che 'l centro del mondo, che 20 è quanto dire che 'l globo terrestre sia costituito nel centro del mondo; che è poi quello di che noi dubitiamo e che Aristotile intende di provare. E questo direte che non sia un manifesto paralogismo?

Paralogismo d'Aristotile nel provar, la Terra esser nel centro del mondo.

Sagr. Questo argomento d' Aristotile mi era parso, anco per un altro rispetto, manchevole e non concludente, quando bene se gli concedesse che quella circonferenza alla quale si muove rettamente il fuoco, fusse quella che racchiude il mondo. Imperocchè, preso dentro a un cerchio non solamente il centro, ma qualsivoglia altro punto, ogni mobile che partendosi da quello camminerà per linea retta, e 30 verso qualsivoglia parte, senz' alcun dubbio andrà verso la circonferenza, e continuando il moto vi arriverà ancora, sì che verissimo sarà il dire che egli verso la circonferenza si muova; ma non sarà già vero che quello che per le medesime linee si movesse con movimento contrario, vadia verso il centro, se non quando il punto preso fusse l' istesso centro, o che 'l moto fusse fatto per quella sola linea che, prodotta dal punto assegnato, passa per lo centro. Talchè il

dire: « Il fuoco, movendosi rettamente, va verso la circonferenza del mondo; adunque le parti della terra, le quali per le medesime linee si muovono di moto contrario, vanno verso 'l centro del mondo », non conclude altrimenti, se non supposto prima che le linee del fuoco, prolungate, passino per il centro del mondo: e perchè di esse noi sappiamo certo che le passano per il centro del globo terrestre (essendo a perpendicolo sopra la sua superficie, e non inclinate), adunque, per concludere, bisogna supporre che il centro della Terra sia l' istesso che il centro del mondo, o almeno che le parti del fuoco e 10 della terra non ascendano e descendano se non per una linea sola che passi per il centro del mondo; il che è poi falso e repugna all' esperienza, la qual ci mostra che le parti del fuoco non per una linea sola, ma per le infinite prodotte dal centro della Terra verso tutte le parti del mondo, ascendono sempre per linee perpendicolari alla superficie del globo terrestre.

Scuopresi il paralogismo d'Aristotile per un altro verso.

SALV. Voi, Sig. Sagredo, molto ingegnosamente conducete Aristotile al medesimo inconveniente, mostrando l' equivoco manifesto; ma aggiugnete un' altra sconvenevolezza. Noi veggiamo, la Terra essere sferica, e però siamo sicuri che ella ha il suo centro; a quello veg- 20 giamo che si muovono tutte le sue parti, chè così è necessario dire mentre i movimenti loro son tutti perpendicolari alla superficie terrestre; intendiamo come, movendosi al centro della Terra, si muovono al suo tutto ed alla sua madre universale; e siamo poi tanto buoni, che ci vogliam lasciar persuadere che l' instinto loro naturale non è di andar verso il centro della Terra, ma verso quel dell' universo, il quale non sappiamo dove sia, nè se sia, e che quando pur sia, non è altro ch' un punto imaginario ed un niente senza veruna facultà. All' ultimo detto poi del Sig. Simplicio, che il contendere se le parti del Sole o della Luna o di altro corpo celeste, separate dal 30 suo tutto, ritornassero naturalmente a quello, sia una vanità, per essere il caso impossibile, essendo manifesto, per dimostrazioni di Aristotile, che i corpi celesti sono impassibili, impenetrabili, impartibili etc., rispondo, niuna delle condizioni per le quali Aristotile fa differire i corpi celesti da gli elementari avere altra sussistenza che quella ch' ei deduce dalla diversità de i moti naturali di quelli e di questi; in modo che, negato che il moto circolare sia solo de i corpi celesti, ed affermato ch' ei convenga a tutti i corpi naturali mobili, bisogna

Provasi, più ragionevolmente dirsi che i gravi tendono al centro della Terra, che a quel dell' universo.

Condizioni per le quali i corpi celesti differiscono da gli elementari dependono da i moti assegnatigli da Aristotile.

per necessaria conseguenza dire che gli attributi di generabile o ingenerabile, alterabile o inalterabile, partibile o impartibile, etc., egualmente e comunemente convengano a tutti i corpi mondani, cioè tanto a i celesti quanto a gli elementari, o che malamente e con errore abbia Aristotile dedotti dal moto circolare quelli che ha assegnati a i corpi celesti.

SIMP. Questo modo di filosofare tende alla sovversion di tutta la filosofia naturale, ed al disordinare e mettere in conquasso il cielo e la Terra e tutto l'universo. Ma io credo che i fondamenti de i Peripatetici sien tali, che non ci sia da temere che con la rovina loro si possano construire nuove scienze. 10

SALV. Non vi pigliate già pensiero del cielo nè della Terra, nè temiate la lor sovversione, come nè anco della filosofia; perchè, quanto al cielo, in vano è che voi temiate di quello che voi medesimo reputate inalterabile e impassibile; quanto alla Terra, noi cerchiamo di nobilitarla e perfezionarla, mentre proccuriamo di farla simile a i corpi celesti e in certo modo metterla quasi in cielo, di dove i vostri filosofi l'hanno bandita. La filosofia medesima non può se non ricever benefizio dalle nostre dispute, perchè se i nostri pensieri saranno veri, nuovi acquisti si saranno fatti, se falsi, col ributtargli, maggiormente verranno confermate le prime dottrine. Pigliatevi più tosto pensiero di alcuni filosofi, e vedete di aiutargli e sostenergli, chè quanto alla scienza stessa, ella non può se non avanzarsi. E ritornando al nostro proposito, producete liberamente quello che vi sovviene per mantenimento della somma differenza che Aristotile pone tra i corpi celesti e la parte elementare, nel far quelli ingenerabili, incorruttibili, inalterabili, etc., e questa corruttibile, alterabile, etc. 20

La filosofia può ricever accrescimento dalle dispute e contradizioni de i filosofi.

SIMP. Io non veggo per ancora che Aristotile sia bisognoso di soccorso, restando egli in piede, saldo e forte, anzi non essendo per ancora pure stato assalito, non che abbattuto, da voi. E qual sarà il vostro schermo in questo primo assalto? Scrive Aristotile: Quello che si genera, si fa da un contrario in qualche subietto, e parimente si corrompe in qualche subietto da un contrario in un contrario, sì che (notate bene) la corruzzione e generazione non è se non ne i contrari; ma de i contrari i movimenti son contrari; se dunque al corpo celeste non si può assegnar contrario, imperocchè al moto circolare niun altro movimento è contrario, adunque benissimo ha fatto la 30

Discorso d'Aristotile per provar l'incorruttibilità del cielo.

Generazione e corruzione è solamente tra i contrari, per Aristotile.

Al moto circolare niun altro moto è contrario.

natura a fare esente da i contrari quello che doveva essere ingenerabile ed incorruttibile. Stabilito questo primo fondamento, speditamente si cava in conseguenza ch' ei sia inaugumentabile, inalterabile, impassibile, e finalmente eterno ed abitazione proporzionata a gli Dei immortali, conforme alla opinione ancora di tutti gli uomini che de gli Dei hanno concetto. Conferma poi l' istesso ancor per il senso; avvenga che in tutto il tempo passato, secondo le tradizioni e memorie, nissuna cosa si vede essersi trasmutata, nè secondo tutto l'ultimo cielo nè secondo alcuna sua propria parte. Che poi al moto 10 circolare niuno altro sia contrario, lo prova Aristotile in molte maniere; ma senza replicarle tutte, assai apertamente resta dimostrato, mentre che i moti semplici non sono altri che tre, al mezo, dal mezo e intorno al mezo, de i quali i dua retti *sursum et deorsum* sono manifestamente contrari, e perchè un solo ha un solo per contrario, adunque non resta altro movimento che possa esser contrario al circolare. Eccovi il discorso di Aristotile argutissimo e concludentissimo, per il quale si prova l' incorruttibilità del cielo.

Cielo abitazion per gli Dei immortali.

Immutabilità del cielo compresa per il senso.

Prova che il moto circolare non ha contrario.

SALV. Questo non è niente di più che il puro progresso d'Aristotile, già da me accennato, nel quale, tuttavolta che io vi neghi che 20 il moto, che voi attribuite a i corpi celesti, non convenga ancora alla Terra, la sua illazione resta nulla. Dicovi per tanto che quel moto circolare, che voi assegnate a i corpi celesti, conviene ancora alla Terra: dal che, posto che il resto del vostro discorso sia concludente, seguirà una di queste tre cose, come poco fa si è detto ed or vi replico, cioè, o che la Terra sia essa ancora ingenerabile e incorruttibile, come i corpi celesti, o che i corpi celesti sieno, come gli elementari, generabili, alterabili, etc., o che questa differenza di moti non abbia che far con la generazione e corruzione. Il discorso di Aristotile e vostro contiene molte proposizioni da non esser di leg- 30 giero ammesse, e per poterlo meglio esaminare, sarà bene ridurlo più al netto ed al distinto che sia possibile; e scusimi il Sig. Sagredo se forse con qualche tedio sente replicar più volte le medesime cose, e faccia conto di sentir ripigliar gli argomenti ne i publici circoli de i disputanti. Voi dite: « La generazione e corruzione non si fa se non dove sono i contrari; i contrari non sono se non tra i corpi semplici naturali, mobili di movimenti contrari; movimenti contrari sono solamente quelli che si fanno per linee rette tra termini con-

trari, e questi sono solamente dua, cioè dal mezo ed al mezo, e tali movimenti non sono di altri corpi naturali che della terra, del fuoco e de gli altri due elementi; adunque la generazione e corruzione non è se non tra gli elementi. E perchè il terzo movimento semplice, cioè il circolare intorno al mezo, non ha contrario (perchè contrari sono gli altri dua, e un solo ha un solo per contrario), però quel corpo naturale al quale tal moto compete, manca di contrario; e non avendo contrario, resta ingenerabile e incorruttibile etc., perchè dove non è contrarietà, non è generazione nè corruzione etc.: ma tal moto compete solamente a i corpi celesti: adunque soli questi sono inge- 10 nerabili, incorruttibili, etc. » E prima, a me si rappresenta assai più agevol cosa il potersi assicurare se la Terra, corpo vastissimo e per vicinità a noi trattabilissimo, si muova di un movimento massimo, qual sarebbe per ora il rivolgersi in sè stessa in ventiquattro ore, che non è l'intendere ed assicurarsi se la generazione e corruzione si facciano da i contrari, anzi pure se la corruzione e la generazione ed i contrari sieno in natura: e se voi, Sig. Simplicio, mi sapeste assegnare qual sia il modo di operare della natura nel generare in brevissimo tempo centomila moscioni da un poco di fumo di mosto, mostrandomi quali sieno quivi i contrari, qual cosa si corrompa e 20 come, io vi reputerei ancora più di quello ch'io fo, perchè io nessuna di queste cose comprendo. In oltre arei molto caro d'intendere come e perchè questi contrari corruttivi sieno così benigni verso le cornacchie e così fieri verso i colombi, così tolleranti verso i cervi ed impazienti contro a i cavalli, che a quelli concedano più anni di vita, cioè d'incorruttibilità, che settimane a questi. I peschi, gli ulivi, hanno pur radice ne' i medesimi terreni, sono esposti a i medesimi freddi, a i medesimi caldi, alle medesime pioggie e venti, ed in somma alle medesime contrarietà; e pur quelli vengono destrutti in breve tempo, e questi vivono molte centinaia d'anni. Di più, io non son 30 mai restato ben capace di questa trasmutazione sustanziale (restando sempre dentro a i puri termini naturali), per la quale una materia venga talmente trasformata, che si deva per necessità dire, quella essersi del tutto destrutta, sì che nulla del suo primo essere vi rimanga e ch'un altro corpo, diversissimo da quella, se ne sia prodotto; ed il rappresentarmisi un corpo sotto un aspetto e di lì a poco sotto un altro differente assai, non ho per impossibile che possa se-

Più facile è accorgersi se la Terra si muova, che se la corruzione si faccia da i contrari.

guire per una semplice trasposizione di parti, senza corrompere o generar nulla di nuovo, perchè di simili metamorfosi ne vediamo noi tutto il giorno. Sì che torno a replicarvi che come voi mi vorrete persuader che la Terra non si possa muover circolarmente per via di corruttibilità e generabilità, averete che fare assai più di me, che con argomenti ben più difficili, ma non men concludenti, vi proverò il contrario.

Semplice trasposizion di parti può rappresentar i corpi sotto diversi aspetti.

Sagr. Sig. Salviati, perdonatemi se io interrompo il vostro ragionamento, il quale, sì come mi diletta assai, perchè io ancora mi trovo
10 involto nelle medesime difficultà, così dubito che sia impossibile il poterne venire a capo senza deporre in tutto e per tutto la nostra principal materia; però, quando si potesse tirare avanti il primo discorso, giudicherei che fusse bene rimettere ad un altro separato ed intero ragionamento questa quistione della generazione e corruzione, sì come anco, quando ciò piaccia a voi ed al Sig. Simplicio, si potrà fare di altre quistioni particolari, che il corso de' ragionamenti ci porgesse avanti, delle quali io terrò memoria a parte, per proporle un altro giorno e minutamente esaminarle. Or, quanto alla presente, già che voi dite che, negato ad Aristotile che il moto circolare non
20 sia della Terra, come de gli altri corpi celesti, ne seguirà che quello che accade della Terra, circa l' esser generabile, alterabile, etc., sia ancora del cielo, lasciamo star se la generazione e corruzione sieno o non sieno in natura, e torniamo a veder d' investigare quel che faccia il globo terrestre.

Simp. Io non posso accomodar l' orecchie a sentir mettere in dubbio se la generazione e corruzione sieno in natura, essendo una cosa che noi continuamente aviamo innanzi a gli occhi, e della quale Aristotile ha scritto due libri interi. Ma quando si abbiano a negare i principii nelle scienze e mettere in dubbio le cose manifestissime,
30 chi non sa che si potrà provare quel che altri vuole e sostener qualsivoglia paradosso? E se voi non vedete tutto il giorno generarsi e corrompersi erbe, piante, animali, che altra cosa vedete voi? come non vedete perpetuamente giostrarsi in contro le contrarietà, e la terra mutarsi in acqua, l' acqua convertirsi in aria, l'aria in fuoco, e di nuovo l' aria condensarsi in nuvole, in piogge, grandini e tempeste?

Negandosi i principii nelle scienze, si può sostenere qual si voglia paradosso.

Sagr. Anzi veggiamo pur tutte queste cose, e però vogliamo con-

cedervi il discorso d'Aristotile, quanto a questa parte della generazione e corruzione fatta da i contrari; ma se io vi concluderò, in virtù delle medesime proposizioni concedute ad Aristotile, che i corpi celesti sieno essi ancora, non meno che gli elementari, generabili e corruttibili, che cosa direte voi?

Simp. Dirò che voi abbiate fatto quello che è impossibile a farsi.

Sagr. Ditemi un poco, Sig. Simplicio: non sono queste affezioni contrarie tra di loro?

Simp. Quali?

Sagr. Eccovele: alterabile, inalterabile, passibile, impassibile, generabile, ingenerabile, corruttibile, incorruttibile? 10

Simp. Sono contrarissime.

Sagr. Come questo sia, e sia vero ancora che i corpi celesti sieno ingenerabili e incorruttibili, io vi provo che di necessità bisogna che i corpi celesti sien generabili e corruttibili.

Simp. Questo non potrà esser altro che un soffisma.

Sagr. Sentite l'argomento, e poi nominatelo e solvetelo. I corpi celesti, perchè sono ingenerabili ed incorruttibili, hanno in natura de i contrari, che sono i corpi generabili e corruttibili; ma dove è contrarietà, quivi è generazione e corruzione; adunque i corpi celesti son generabili e corruttibili. 20

Corpi celesti generabili e corruttibili, perchè sono ingenerabili e incorruttibili.

Simp. Non vi diss' io che non poteva esser altro ch' un soffisma? Questo è un di quelli argomenti cornuti, che si chiamano soriti: come quello del Candiotto, che diceva che tutti i Candiotti erano bugiardi, però, essendo egli Candiotto, veniva a dir la bugia, mentre diceva che i Candiotti erano bugiardi; bisogna adunque che i Candiotti fussero veridici, ed in conseguenza esso, come Candiotto, veniva ad esser veridico, e però, nel dir che i Candiotti erano bugiardi, diceva il vero, e comprendendo sè, come Candiotto, bisognava che e' fusse bugiardo. E così in questa sorte di soffismi si durerebbe in eterno a rigirarsi, senza concluder mai niente. 30

Argumento cornuto, detto altrimenti sorite.

Sagr. Voi sin qui l'avete nominato: resta ora che lo sciogliate, mostrando la fallacia.

Simp. Quanto al solverlo e mostrar la sua fallacia, non vedete voi, prima, la contradizion manifesta? i corpi celesti sono ingenerabili e incorruttibili; adunque i corpi celesti son generabili e corruttibili? E poi, la contrarietà non è tra i corpi celesti, ma è tra gli elementi,

Tra i corpi celesti non è contrarietà.

li quali hanno la contrarietà de i moti *sursum et deorsum* e della leggerezza e gravità; ma i cieli, che si muovono circolarmente, al qual moto niun altro è contrario, mancano di contrarietà, e però sono incorruttibili etc.

Sagr. Piano, Sig. Simplicio. Questa contrarietà, per la quale voi dite alcuni corpi semplici esser corruttibili, risied' ella nell' istesso corpo che si corrompe, o pure ha relazione ad un altro? dico se l' umidità, per esempio, per la quale si corrompe una parte di terra, risiede nell' istessa terra o pure in un altro corpo, qual sarebbe l' aria
10 o l'acqua. Io credo pur che voi direte che, sì come i movimenti in su e in giù, e la gravità e la leggerezza, che voi fate i primi contrari, non posson essere nel medesimo suggetto, così nè anco l' umido e 'l secco, il caldo e 'l freddo: bisogna dunque che voi diciate, che quando il corpo si corrompe, ciò avvenga per la qualità che si trova in un altro, contraria alla sua propria. Però, per far che 'l corpo celeste sia corruttibile, basta che in natura ci sieno corpi che abbiano contrarietà al corpo celeste; e tali sono gli elementi, se è vero che la corruttibilità sia contraria all' incorruttibilità.

I contrari che son causa di corruzione, non riseggono nell' istesso corpo che si corrompe.

Simp. Non basta questo, Signor mio. Gli elementi si alterano e si
20 corrompono perchè si toccano e si mescolano tra di loro, e così possono esercitare le lor contrarietà; ma i corpi celesti sono separati da gli elementi, da i quali non son nè anco tocchi, se ben essi toccano gli elementi. Bisogna, se voi volete provar la generazione e corruzione ne i corpi celesti, che voi mostriate che tra loro riseggano le contrarietà.

Corpi celesti toccano, ma non son toccati da gli elementi.

Sagr. Ecco ch' io ve le trovo tra di loro. Il primo fonte dal quale voi cavate le contrarietà de gli elementi, è la contrarietà de' moti loro in su e in giù; adunque è forza che contrari sieno parimente tra di loro quei principii da i quali dependono tali movimenti; e
30 perchè quello è mobile in su per la leggerezza, e questo in giù per la gravità, è necessario che leggerezza e gravità sieno tra di loro contrarie; nè meno si deve credere che sien contrari quegli altri principii che son cagioni che questo sia grave, e leggiero quello. Ma, per voi medesimi, la leggerezza e la gravità vengono in conseguenza della rarità e densità; adunque contrarie saranno la densità e la rarità: le quali condizioni tanto amplamente si ritrovano ne i corpi celesti, che voi stimate le stelle non esser altro che parti più dense

Gravità e leggerezza, rarità e densità, son qualità contrarie.

Stelle superano in densità la sustanza del resto del cielo infinitamente.

del lor cielo; e quando ciò sia, bisogna che la densità delle stelle superi quasi d' infinito intervallo quella del resto del cielo; il che è manifesto dall' essere il cielo sommamente trasparente, e le stelle sommamente opache, e dal non si trovare lassù altre qualità che 'l più e 'l meno denso o raro, che della maggiore e minor trasparenza possano esser principii. Essendo dunque tali contrarietà tra i corpi celesti, è necessario che essi ancora sien generabili e corruttibili, in quel medesimo modo che son tali i corpi elementari, o vero che non la contrarietà sia causa della corruttibilità, etc.

Rarità e densità ne' corpi celesti diverse da quelle de gli elementi. Cremonino.

SIMP. Non è necessario nè l' un nè l' altro: perchè la densità e 10 rarità ne i corpi celesti non son contrarie tra loro, come ne i corpi elementari; imperocchè non dependono dalle prime qualità, caldo e freddo, che sono contrarie, ma dalla molta o poca materia in proporzione alla quantità; ora il molto e 'l poco dicono solamente una opposizione relativa, che è la minor che sia, e non ha che fare con la generazione e corruzione.

SAGR. Talchè a voler che il denso e 'l raro, che tra gli elementi deve esser cagione di gravità e leggerezza, le quali possan esser cause di moti contrari *sursum et deorsum*, da i quali dependano poi le contrarietà per la generazione e corruzione, [.......], non basta che sieno di quei 20 densi e rari che sotto la medesima quantità, o vogliam dir mole, contengono molta o poca materia, ma è necessario che e' siano densi e rari mercè delle prime qualità, freddo e caldo; altramente, non si farebbe niente. Ma, se questo è, Aristotile ci ha ingannati, perchè doveva dircelo da principio, e lasciare scritto che son generabili e corruttibili quei corpi semplici che son mobili di movimenti semplici in su e in giù, dependenti da leggerezza e gravità, causate da rarità e densità, fatta da molta e poca materia, mercè del caldo e del freddo, e non si fermare sul semplice moto *sursum et deorsum;* perchè io vi assicuro che quanto al fare i corpi gravi e leggieri, onde e' sien poi 30 mobili di movimenti contrari, qualsivoglia densità e rarità basta, venga ella per caldo e freddo o per quel che più vi piace, perchè il caldo e 'l freddo non hanno che far niente in questa operazione, e voi vedrete che un ferro infocato, che pur si può chiamar caldo, pesa il medesimo e si muove nel medesimo modo che freddo. Ma lasciato ancor questo, che sapete voi che il denso e 'l raro celeste non dependano dal freddo e dal caldo?

Aristotile si mostra diminuto nell' assegnare le cause dell' esser gli elementi generabili e corruttibili.

Simp. Sollo, perchè tali qualità non sono tra i corpi celesti, li quali non son caldi nè freddi.

Salv. Io veggo che noi torniamo di nuovo a ingolfarci in un pelago infinito da non ne uscir mai, perchè questo è un navigar senza bussola, senza stelle, senza remi, senza timone, onde convien per necessità o passare di scoglio in scoglio o dare in secco o navigar sempre per perduti. Però, se conforme al vostro consiglio noi vogliamo tendere avanti nella nostra principal materia, bisogna che, lasciata per ora questa general considerazione, se il moto retto sia necessario in na-
10 tura e convenga ad alcuni corpi, venghiamo alle dimostrazioni, osservazioni ed esperienze particolari, proponendo prima tutte quelle che da Aristotile da Tolomeo e da altri sono state sin qui addotte per prova della stabilità della Terra, cercando secondariamente di solverle, e portando in ultimo quelle per le quali altri possa restar persuaso che la Terra sia, non men che la Luna o altro pianeta, da connumerarsi tra i corpi naturali mobili circolarmente.

Sagr. Io tanto più volentieri mi atterrò a questo, quanto io resto assai più sodisfatto del vostro discorso architettonico e generale che di quello d'Aristotile, perchè il vostro senza intoppo veruno mi quieta,
20 e l'altro ad ogni passo mi attraversa qualche inciampo; e non so come il Sig. Simplicio non sia restato subito persuaso dalla ragione arrecata da voi per prova che il moto per linea retta non può aver luogo in natura, tuttavoltachè si supponga che le parti dell'universo sieno disposte in ottima costituzione e perfettamente ordinate.

Salv. Fermate, di grazia, Sig. Sagredo, chè pur ora mi sovviene il modo di poter dar sodisfazione anco al Sig. Simplicio, tuttavolta però che e' non voglia restar talmente legato ad ogni detto d'Aristotile, che egli abbia per sacrilegio il discostarsene da alcuno. E' non è dubbio che per mantener l'ottima disposizione e l'ordine perfetto delle parti
30 dell'universo, quanto alla local situazione, non ci è altro che il movimento circolare e la quiete; ma quanto al moto per linea retta, non veggo, che possa servire ad altro che al ridurre nella sua natural costituzione qualche particella di alcuno de' corpi integrali che per qualche accidente fusse stata rimossa e separata dal suo tutto, come di sopra dicemmo. Consideriamo ora tutto il globo terrestre e veggiamo quel che può esser di lui, tuttavoltachè ed esso e gli altri corpi mondani si devano conservare nell'ottima e natural disposizione. Egli è necessario

dire, o che egli resti e si conservi perpetuamente immobile nel luogo suo, o che, restando pur sempre nell' istesso luogo, si rivolga in sè stesso, o che vadia intorno ad un centro, movendosi per la circonferenza di un cerchio: de i quali accidenti, ed Aristotile e Tolomeo e tutti i lor seguaci dicon pure che egli ha osservato sempre, ed è per mantenere in eterno, il primo, cioè una perpetua quiete nel medesimo luogo. Or, perchè dunque in buon' ora non si dev' egli dire che sua naturale affezione è il restare immobile, più tosto che far suo naturale il moto all' ingiù, del qual moto egli già mai non si è mosso nèd è per muoversi? e quanto al movimento per linea retta, lascisi che la natura se ne serva per ridur al suo tutto le particelle della terra, dell' acqua, dell' aria e del fuoco, e di ogni altro corpo integrale mondano, quando alcuna di loro, per qualche caso, se ne trovasse separata, e però in luogo disordinato trasposta; se pure anco per far questa restituzione non si trovasse che qualche moto circolare fusse più accomodato. Parmi che questa primaria posizione risponda molto meglio, dico anco in via d'Aristotile medesimo, a tutte le altre conseguenze, che l' attribuire come intrinseco e natural principio de gli elementi i movimenti retti. Il che è manifesto: perchè s' io domanderò al Peripatetico, se, tenendo egli che i corpi celesti sieno incorruttibili ed eterni, ei crede che 'l globo terrestre non sia tale, ma corruttibile e mortale, sì che egli abbia a venir tempo che, continuando suo essere e sue operazioni il Sole e la Luna e le altre stelle, la Terra non si ritrovi più al mondo, ma sia con tutto il resto de gli elementi destrutta e andata in niente, son sicuro che egli risponderà di no; adunque la corruzione e generazione è nelle parti, e non nel tutto, e nelle parti ben minime e superficiali, le quali son come insensibili in comparazion di tutta la mole: e perchè Aristotile argumenta la generazione e corruzione dalla contrarietà de' movimenti retti, lascinsi tali movimenti alle parti, che sole si alterano e corrompono, ed all' intero globo e sfera de gli elementi attribuiscasi o il moto circolare o una perpetua consistenza nel proprio luogo, affezioni che sole sono atte alla perpetuazione ed al mantenimento dell' ordine perfetto. Questo che si dice della terra, può dirsi con simil ragion del fuoco e della maggior parte dell' aria; a i quali elementi si son ridotti i Peripatetici ad assegnare per loro intrinseco e natural moto uno del quale mai non si sono mossi nè sono per muoversi, e chiamar fuor

Aristotile e Tolomeo pongono il globo terrestre immobile.

Naturale del globo terrestre deve dirsi più tosto la quiete che il moto retto all' ingiù.

Moti retti, con più ragione attribuiti alle parti che a gli interi elementi.

della natura loro quel movimento del quale si muovono, si son mossi, e son per muoversi perpetuamente. Questo dico, perchè assegnano all' aria ed al fuoco il moto all' insù, del quale già mai si è mosso alcuno de i detti elementi, ma solo qualche lor particella, e questa non per altro che per ridursi alla perfetta costituzione, mentre si trovava fuori del luogo suo naturale; ed all' incontro chiamano a lor preternaturale il moto circolare, del quale incessabilmente si muovono, scordatisi in certo modo di quello che più volte ha detto Aristotile, che nessun violento può durar lungo tempo.

Peripatetici assegnano con poca ragione per naturali quei moti a gli elementi de' quali non si muovon mai, e per preternaturali quelli de' quali si muovon sempre.

10 SIMP. A tutte queste cose abbiamo noi le risposte accomodatissime, le quali per ora lascerò da parte per venire alle ragioni più particolari ed esperienze sensate, le quali finalmente devono anteporsi, come ben dice Aristotile, a quanto possa esserci somministrato dall' umano discorso.

Esperienze sensate devono anteporsi a i discorsi umani.

SAGR. Servanci dunque le cose dette sin qui per averci messo in considerazione qual de' due generali discorsi abbia più del probabile: dico quello di Aristotile, per persuaderci, la natura de i corpi sullunari esser generabile e corruttibile, etc., e però diversissima dall' essenza de i corpi celesti, per esser loro impassibili, ingenerabili, 20 incorruttibili, etc., tirato dalla diversità de i movimenti semplici; o pur questo del Sig. Salviati, che, supponendo le parti integrali del mondo essere disposte in ottima costituzione, esclude per necessaria conseguenza da i corpi semplici naturali i movimenti retti, come di niuno uso in natura, e stima la Terra esser essa ancora uno de i corpi celesti, adornato di tutte le prerogative che a quelli convengono: il qual discorso sin qui a me consuona assai più che quell' altro. Sia dunque contento il Sig. Simplicio produr tutte le particolari ragioni, esperienze ed osservazioni, tanto naturali quanto astronomiche, per le quali altri possa restar persuaso, la Terra esser diversa da i corpi celesti, 30 immobile, collocata nel centro del mondo, e se altro vi è che l' escluda dall' esser essa ancora mobile come un pianeta, come Giove o la Luna etc.: ed il Sig. Salviati per sua cortesia si contenterà di rispondere a parte a parte.

SIMP. Eccovi, per la prima, due potentissime dimostrazioni per prova che la Terra è differentissima da i corpi celesti. Prima, i corpi che sono generabili, corruttibili, alterabili, etc., son diversissimi da quelli che sono ingenerabili, incorruttibili, inalterabili, etc.: la Terra

è generabile, corruttibile, alterabile, etc., e i corpi celesti, ingenerabili, incorruttibili, inalterabili, etc.: adunque la Terra è diversissima da i corpi celesti.

Sagr. Per il primo argomento, voi riconducete in tavola quello che ci è stato tutt' oggi ed a pena si è levato pur ora.

Simp. Piano, Signore; sentite il resto, e vedrete quanto e' sia differente da quello. Nell' altro si provò la minore *a priori,* ed ora ve la voglio provare *a posteriori;* guardate se questo è essere il medesimo. Provo dunque la minore, essendo la maggiore manifestissima. La sensata esperienza ci mostra come in Terra si fanno continue generazioni, corruzioni, alterazioni, etc., delle quali nè per senso nostro, nè per tradizioni o memorie de' nostri antichi, se n' è veduta veruna in cielo; adunque il cielo è inalterabile etc., e la Terra alterabile etc., e però diversa dal cielo. Il secondo argomento cavo io da un principale ed essenziale accidente; ed è questo. Quel corpo che è per sua natura oscuro e privo di luce, è diverso da i corpi luminosi e risplendenti: la Terra è tenebrosa e senza luce; ed i corpi celesti, splendidi e pieni di luce: adunque etc. Rispondasi a questi, per non far troppo cumulo, e poi ne addurrò altri.

Il cielo immutabil, perchè non si è veduta mutazione in esso già mai.

Corpi lucidi per natura, diversi da i tenebrosi.

Salv. Quanto al primo, la forza del quale voi cavate dall' esperienza, desidero che voi più distintamente mi produciate le alterazioni che voi vedete farsi nella Terra e non in cielo, per le quali voi chiamate la Terra alterabile ed il cielo no.

Simp. Veggo in Terra continuamente generarsi e corrompersi erbe, piante, animali, suscitarsi venti, pioggie, tempeste, procelle, ed in somma esser questo aspetto della Terra in una perpetua metamorfosi; niuna delle quali mutazioni si scorge ne' corpi celesti, la costituzione e figurazione de' quali è puntualissimamente conforme a quelle di tutte le memorie, senza esservisi generato cosa alcuna di nuovo, nè corrotto delle antiche.

Salv. Ma, come voi vi abbiate a quietare su queste visibili, o, per dir meglio, vedute, esperienze, è forza che voi reputiate la China e l'America esser corpi celesti, perchè sicuramente in essi non avete vedute mai queste alterazioni che voi vedete qui in Italia, e che però, quanto alla vostra apprensione, e' sieno inalterabili.

Simp. Ancorchè io non abbia vedute queste alterazioni sensatamente in quei luoghi, ce ne son però le relazioni sicure: oltre che,

cum eadem sit ratio totius et partium, essendo quei paesi parti della Terra come i nostri, è forza che e' sieno alterabili come questi.

Salv. E perchè non l' avete voi, senza ridurvi a dover credere all' altrui relazioni, osservate e viste da per voi con i vostri occhi propri?

Simp. Perchè quei paesi, oltre al non esser esposti a gli occhi nostri, son tanto remoti che la vista nostra non potrebbe arrivare a comprenderci simili mutazioni.

Salv. Or vedete come da per voi medesimo avete casualmente scoperta la fallacia del vostro argomento. Imperocchè se voi dite che 10 le alterazioni, che si veggono in Terra appresso di noi, non le potreste, per la troppa distanza, scorger fatte in America, molto meno le potreste vedere nella Luna, tante centinaia di volte più lontana: e se voi credete le alterazioni Messicane a gli avvisi venuti di là, quai rapporti vi son venuti dalla Luna a significarvi che in lei non vi è alterazione? Adunque dal non veder voi le alterazioni in cielo, dove, quando vi fussero, non potreste vederle per la troppa distanza, e dal non ne aver relazione, mentre che aver non si possa, non potete arguir che elle non vi sieno, come dal vederle e intenderle in Terra bene arguite che le ci sono.

20 Simp. Io vi troverò delle mutazioni seguite in Terra così grandi, che se di tali se ne facessero nella Luna, benissimo potrebbero esser osservate di qua giù. Noi aviamo, per antichissime memorie, che già, allo stretto di Gibilterra, Abile e Calpe erano continuati insieme, con altre minori montagne le quali tenevano l' Oceano rispinto; ma essendosi, qual se ne fusse la causa, separati i detti monti, ed aperto l' adito all' acque marine, queste scorsero talmente in dentro, che ne formarono tutto il mare Mediterraneo; del quale se noi considereremo la grandezza, e la diversità dell' aspetto che devon fare tra di loro la superficie dell' acqua e quella della terra, vedute di lontano, 30 non ha dubbio che una tale mutazione poteva benissimo esser compresa da chi fusse stato nella Luna, sì come da noi abitatori della Terra simili alterazioni dovrebbero scorgersi nella Luna: ma non ci è memoria che mai si sia veduta cosa tale: adunque non ci resta attacco da poter dire che alcuno de i corpi celesti sia alterabile etc.

Mediterraneo fatto per la divisione tra Abile e Calpe.

Salv. Che mutazioni così vaste sieno seguite nella Luna, io non ardirei di dirlo; ma non sono anco sicuro che non ve ne possano esser seguite: e perchè una simil mutazione non potrebbe rappresentarci

altro che qualche variazione tra le parti più chiare e le più oscure di essa Luna, io non so che ci sieno stati in Terra selinografi curiosi, che per lunghissima serie di anni ci abbiano tenuti provvisti di selinografie così esatte, che ci possano render sicuri, nissuna tal mutazione esser già mai seguita nella faccia della Luna; della figurazione della quale non trovo più minuta descrizione, che il dire alcuno che la rappresenta un volto umano, altri che l'è simile a un ceffo di leone, ed altri che l'è Caino con un fascio di pruni in spalla. Adunque il dire « Il cielo è inalterabile, perchè nella Luna o in altro corpo celeste non si veggono le alterazioni che si scorgono in Terra » 10 non ha forza di concluder cosa alcuna.

Sagr. Ed a me resta non so che altro scrupolo in questo primo argomento del Sig. Simplicio, il quale desidero che mi sia levato. Però io gli domando se la Terra avanti l'innondazione mediterranea era generabile e corruttibile, o pur cominciò allora ad esser tale.

Simp. Era senza dubbio generabile e corruttibile ancora avanti; ma quella fu una mutazione tanto vasta, che anche nella Luna si sarebbe potuta osservare.

Sagr. Oh se la Terra fu, pure avanti tale alluvione, generabile e corruttibile, perchè non può esser tale la Luna parimente senza una 20 simile mutazione? perchè è necessario nella Luna quello che non importava nulla nella Terra?

Salv. Argutissima instanza. Ma io vo dubitando che il Sig. Simplicio alteri un poco l'intelligenza de i testi d'Aristotile e de gli altri Peripatetici, li quali dicano di tenere il cielo inalterabile, perchè in esso non si è veduto generare nè corromper mai alcuna stella, che forse è del cielo parte minore che una città della Terra, e pur innumerabili di queste si son destrutte in modo che nè anco i vestigii ci son rimasti.

Sagr. Io certo stimava altramente, e credeva che il Sig. Simplicio 30 dissimulasse questa esposizione di testo per non gravare il Maestro ed i suoi condiscepoli di una nota assai più deforme dell'altra. E qual vanità è il dire: « La parte celeste è inalterabile, perchè in essa non si generano e corrompono stelle »? ci è forse alcuno che abbia veduto corrompersi un globo terrestre e rigenerarsene un altro? e non è egli ricevuto da tutti i filosofi, che pochissime stelle sieno in cielo minori della Terra, ma bene assaissime molto e molto maggiori?

Il corrompersi dunque una stella in cielo non è minor cosa che destruggersi tutto il globo terrestre: però, quando per poter con verità introdur nell' universo la generazione e corruzione sia necessario che si corrompano e rigenerino corpi così vasti come una stella, toglietelo pur via del tutto, perchè vi assicuro che mai non si vedrà corrompere il globo terrestre o altro corpo integrale del mondo, sì che, essendocisi veduto per molti secoli decorsi, ei si dissolva in maniera, che di sè non lasci vestigio alcuno.

È non meno impossibile corrompers' una stella, che tutto il globo terrestre.

Salv. Ma per dar soprabbondante soddisfazione al Sig. Simplicio 10 e torlo, se è possibile, di errore, dico che noi aviamo nel nostro secolo accidenti ed osservazioni nuove e tali, ch' io non dubito punto che se Aristotile fusse all' età nostra, muterebbe oppinione. Il che manifestamente si raccoglie dal suo stesso modo di filosofare: imperocchè mentre egli scrive di stimare i cieli inalterabili etc., perchè nissuna cosa nuova si è veduta generarvisi o dissolversi delle vecchie, viene implicitamente a lasciarsi intendere che quando egli avesse veduto uno di tali accidenti, averebbe stimato il contrario ed anteposto, come conviene, la sensata esperienza al natural discorso, perchè quando e' non avesse voluto fare stima de' sensi, non avrebbe, almeno 20 dal non si vedere sensatamente mutazione alcuna, argumentata l' immutabilità.

Aristotile muterebbe opinione vedendo le novità del nostro secolo.

Simp. Aristotile fece il principal suo fondamento sul discorso *a priori,* mostrando la necessità dell' inalterabilità del cielo per i suoi principii naturali, manifesti e chiari; e la medesima stabilì doppo *a posteriori,* per il senso e per le tradizioni de gli antichi.

Salv. Cotesto, che voi dite, è il metodo col quale egli ha scritta la sua dottrina, ma non credo già che e' sia quello col quale egli la investigò, perchè io tengo per fermo ch' e' proccurasse prima, per via de' sensi, dell' esperienze e delle osservazioni, di assicurarsi quanto 30 fusse possibile della conclusione, e che doppo andasse ricercando i mezi da poterla dimostrare, perchè così si fa per lo più nelle scienze dimostrative: e questo avviene perchè, quando la conclusione è vera, servendosi del metodo resolutivo, agevolmente si incontra qualche proposizione già dimostrata, o si arriva a qualche principio per sè noto; ma se la conclusione sia falsa, si può procedere in infinito senza incontrar mai verità alcuna conosciuta, se già altri non incontrasse alcun impossibile o assurdo manifesto. E non abbiate dubbio che Pi-

La certezza della conclusione aiuta a ritrovar col metodo resolutivo la dimostrazione.

Pittagora fece l'ecatumbe per una dimostrazion geometrica ritrovata.

tagora gran tempo avanti che e' ritrovasse la dimostrazione per la quale fece l' ecatumbe, si era assicurato che 'l quadrato del lato opposto all' angolo retto nel triangolo rettangolo era eguale a i quadrati de gli altri due lati; e la certezza della conclusione aiuta non poco al ritrovamento della dimostrazione, intendendo sempre nelle scienze demostrative. Ma fusse il progresso di Aristotile in qualsivoglia modo, sì che il discorso *a priori* precedesse il senso *a posteriori,* o per l' opposito, assai è che il medesimo Aristotile antepone (come più volte s' è detto) l' esperienze sensate a tutti i discorsi; oltre che, quanto a i discorsi *a priori,* già si è esaminato quanta sia la forza 10 loro. Or, tornando alla materia, dico che le cose scoperte ne i cieli a i tempi nostri sono e sono state tali, che posson dare intera soddisfazione a tutti i filosofi: imperocchè e ne i corpi particolari e nell' universale espansione del cielo si son visti e si veggono tuttavia accidenti simili a quelli che tra di noi chiamiamo generazioni e corruzioni, essendo che da astronomi eccellenti sono state osservate molte comete generate e disfatte in parti più alte dell' orbe lunare, oltre alle due stelle nuove dell' anno 1572 e del 1604, senza veruna contradizione altissime sopra tutti i pianeti; ed in faccia dell' istesso Sole si veggono, mercè del telescopio, produrre e dissolvere materie dense ed 20 oscure, in sembianza molto simili alle nugole intorno alla Terra, e molte di queste sono così vaste, che superano di gran lunga non solo il sino Mediterraneo, ma tutta l'Affrica e l'Asia ancora. Ora, quando Aristotile vedesse queste cose, che credete voi, Sig. Simplicio, ch' e' dicesse e facesse?

Stelle nuove apparite in cielo.

Macchie che si generano e dissolvono in faccia del Sole.

Macchie solari maggiori di tutta l'Asia ed Affrica.

Simp. Io non so quello che si facesse nè dicesse Aristotile, che era padrone delle scienze, ma so bene in parte quello che fanno e dicono, e che conviene che facciano e dicano, i suoi seguaci, per non rimaner senza guida senza scorta e senza capo nella filosofia. Quanto alle comete, non son eglino restati convinti quei moderni astronomi, che le 30 volevano far celesti, dall'Antiticone, e convinti con le loro medesime armi, dico per via di paralassi e di calcoli rigirati in cento modi, concludendo finalmente a favor d'Aristotile che tutte sono elementari? e spiantato questo, che era quanto fondamento avevano i seguaci delle novità, che altro più resta loro per sostenersi in piedi?

Astronomi convinti dall' Antiticone.

Salv. Con flemma, Sig. Simplicio. Cotesto moderno autore che cosa dice egli delle stelle nuove del 72 e del 604 e delle macchie solari?

perchè quanto alle comete, io, quant' a me, poca difficultà farei nel porle generate sotto o sopra la Luna, nè ho mai fatto gran fondamento sopra la loquacità di Ticone, nè sento repugnanza alcuna nel poter credere che la materia loro sia elementare, e che le possano sublimarsi quanto piace loro, senza trovare ostacoli nell' impenetrabilità del cielo peripatetico, il quale io stimo più tenue più cedente e più sottile assai della nostra aria; e quanto a i calcoli delle parallassi, prima il dubbio se le comete sian soggette a tale accidente, e poi l' inconstanza delle osservazioni sopra le quali son fatti i com-
10 puti, mi rendono egualmente sospette queste opinioni e quelle, e massime che mi pare che l'Antiticone talvolta accomodi a suo modo, o metta per fallaci, quelle osservazioni che repugnano al suo disegno.

L' Antiticone accomoda le osservazioni astronomiche a i suoi disegni.

Simp. Quanto alle stelle nuove, l'Antiticone se ne sbriga benissimo in quattro parole, dicendo che tali moderne stelle nuove non son parti certe de i corpi celesti, e che bisogna che gli avversari, se voglion provare lassù esser alterazione e generazione, dimostrino mutazioni fatte nelle stelle descritte già tanto tempo, delle quali nissuno dubita che sieno cose celesti, il che non possono far mai in veruna maniera. Circa poi alle materie che alcuni dicono generarsi e dissolversi in
20 faccia del Sole, ei non ne fa menzione alcuna; ond' io argomento ch' e' l' abbia per una favola, o per illusioni del cannocchiale, o al più per affezioncelle fatte per aria, ed in somma per ogni altra cosa che per materie celesti.

Salv. Ma voi, Sig. Simplicio, che cosa vi sete immaginato di rispondere all' opposizione di queste macchie importune, venute a intorbidare il cielo, e più la peripatetica filosofia? egli è forza che, come intrepido difensor di quella, vi abbiate trovato ripiego e soluzione, della quale non dovete defraudarci.

Simp. Io ho intese diverse opinioni, intorno a questo particolare.
30 « Chi dice che le sono stelle, che ne' loro propri orbi, a guisa di Ve-
» nere e di Mercurio, si volgono intorno al Sole, e nel passargli sotto
» si mostrano a noi oscure, e per esser moltissime, spesso accade che
» parte di loro si aggreghino insieme e che poi si separino; altri le
» credono esser impressioni per aria; altri, illusioni de' cristalli; ed
» altri, altre cose. Ma io inclino assai a credere, anzi tengo per fermo,
» che le sieno un aggregato di molti e vari corpi opachi, quasi casual-
» mente concorrenti tra di loro: e però veggiamo spesso che in una

Opinioni diverse circa le macchie solari.

» macchia si posson numerare dieci e più di tali corpicelli minuti, che
» sono di figure irregolari e ci si rappresentano come fiocchi di neve
» o di lana o di mosche volanti; variano sito tra di loro, ed or si dis-
» gregano ed ora si congregano, e massimamente sotto il Sole, intorno
» al quale, come intorno a suo centro, si vanno movendo. Ma non però
» è di necessità dire che le si generino e si corrompano, ma che alcune
» volte si occultano doppo il corpo del Sole, ed altre volte, benchè allon-
» tanate da quello, non si veggono per la vicinanza della smisurata
» luce del Sole: imperocchè nell' orbe eccentrico del Sole vi è costi-
» tuita una quasi cipolla composta di molte grossezze, una dentro 10
» all' altra, ciascheduna delle quali, essendo tempestata di alcune pic-
» cole macchie, si muove; e benchè il movimento loro da principio sia
» parso inconstante ed irregolare, nulla dimeno si dice essersi ultima-
» mente osservato che dentro a tempi determinati ritornano le mede-
» sime macchie per l' appunto. » Questo pare a me il più accomodato ripiego che sin qui si sia ritrovato per render ragione di cotale apparenza, ed insieme mantenere la incorruttibilità ed ingenerabilità del cielo; e quando questo non bastasse, non mancheranno ingegni più elevati che ne troveranno de gli altri migliori.

SALV. Se questo di che si disputa fusse qualche punto di legge o 20 di altri studi umani, ne i quali non è nè verità nè falsità, si potrebbe confidare assai nella sottigliezza dell' ingegno e nella prontezza del dire e nella maggior pratica ne gli scrittori, e sperare che quello che eccedesse in queste cose, fusse per far apparire e giudicar la ragion sua superiore; ma nelle scienze naturali, le conclusioni delle quali son vere e necessarie nè vi ha che far nulla l' arbitrio umano, bisogna guardarsi di non si porre alla difesa del falso, perchè mille Demosteni e mille Aristoteli resterebbero a piede contro ad ogni mediocre ingegno che abbia auto ventura di apprendersi al vero. Però, Sig. Simplicio, toglietevi pur giù dal pensiero e dalla speranza che voi avete, 30 che possano esser uomini tanto più dotti, eruditi e versati ne i libri, che non siamo noi altri, che al dispetto della natura sieno per far divenir vero quello che è falso. E già che tra tutte le opinioni che sono state prodotte sin qui intorno all' essenza di queste macchie solari, questa esplicata pur ora da voi vi par la vera, resta (se questo è) che l' altre tutte sien false; ed io, per liberarvi ancora da questa, che pure è falsissima chimera, lasciando mill' altre improbabilità che

Nelle scienze naturali è inefficace l'arte oratoria.

vi sono, due sole esperienze vi arreco in contrario. L' una è, che molte di tali macchie si veggono nascere nel mezo del disco solare, e molte parimente dissolversi e svanire pur lontane dalla circonferenza del Sole; argumento necessario che le si generano e si dissolvono: chè se senza generarsi e corrompersi comparissero quivi per solo movimento locale, tutte si vedrebbero entrare e uscire per la estrema circonferenza. L' altra osservazione a quelli che non son costituiti nell' infimo grado d' ignoranza di prospettiva, dalla mutazione dell' apparenti figure, e dall' apparente mutazion di velocità di moto, si
10 conclude necessariamente che le macchie son contigue al corpo solare, e che, toccando la sua superficie, con essa o sopra di essa si muovono, e che in cerchi da quello remoti in verun modo non si raggirano. Concludelo il moto, che verso la circonferenza del disco solare apparisce tardissimo, e verso il mezo più veloce; concludonlo le figure delle macchie, le quali verso la circonferenza appariscono strettissime in comparazione di quello che si mostrano nelle parti di mezo, e questo perchè nelle parti di mezo si veggono in maestà e quali elle veramente sono, e verso la circonferenza, mediante lo sfuggimento della superficie globosa, si mostrano in iscorcio: e l' una e l' altra dimi-
20 nuzione, di figura e di moto, a chi diligentemente l' ha sapute osservare e calculare, risponde precisamente a quello che apparir deve quando le macchie sien contigue al Sole, e discorda inescusabilmente dal muoversi in cerchi remoti, benchè per piccoli intervalli, dal corpo solare; come diffusamente è stato dimostrato dall' amico nostro nelle Lettere delle Macchie Solari al Sig. Marco Velseri. Raccogliesi dalla medesima mutazion di figura che nissuna di esse è stella o altro corpo di figura sferica: imperocchè tra tutte le figure sola la sfera non si vede mai in iscorcio, nè può rappresentarsi mai se non perfettamente rotonda; e così quando alcuna delle macchie particolari fusse un
30 corpo rotondo, quali si stimano esser tutte le stelle, della medesima rotondità si mostrerebbe tanto nel mezo del disco solare quanto verso l' estremità; dove che lo scorciare tanto e mostrarsi così sottili verso tale estremità, ed all' incontro spaziose e larghe verso il mezo, ci rende sicuri quelle esser falde di poca profondità o grossezza rispetto alla lunghezza e larghezza loro. Che poi si sia osservato ultimamente che le macchie doppo suoi determinati periodi ritornino le medesime per l' appunto, non lo crediate, Sig. Simplicio, e chi ve l' ha detto vi

Argomento che necessariamente prova, le macchie solari generarsi e dissolversi.

Dimostrazione concludente, le macchie esser contigue al corpo solare.

Moto delle macchie verso la circonferenza del Sole apparisce tardo.

Figura delle macchie stretta verso la circonferenza del disco solare, e perchè apparisca tale.

Macchie solari non sono di figura sferica, ma distese come falde sottili.

vuole ingannare: e che ciò sia, guardate che ei vi ha taciuto quelle che si generano e quelle che si dissolvono nella faccia del Sole, lontano dalla circonferenza; nè vi ha anco detto parola di quello scorciare, che è argomento necessario dell' esser contigue al Sole. Quello che ci è del ritorno delle medesime macchie, non è altro che quel che pur si legge nelle sopraddette Lettere, cioè che alcune di esse può esser talvolta che siano di così lunga durata, che non si disfacciano per una sola conversione intorno al Sole, la quale si spedisce in meno di un mese.

SIMP. Io, per dire il vero, non ho fatto nè sì lunghe nè sì diligenti osservazioni, che mi possano bastare a esser ben padrone del *quod est* di questa materia; ma voglio in ogni modo farle, e poi provarmi io ancora se mi succedesse concordare quel che ci porge l'esperienza con quel che ci dimostra Aristotile, perchè chiara cosa è che due veri non si posson contrariare. 10

SALV. Tuttavolta che voi vogliate accordar quel che vi mostrerà il senso con le più salde dottrine d'Aristotile, non ci averete una fatica al mondo. E che ciò sia vero, Aristotile non dic' egli che delle cose del cielo, mediante la gran lontananza, non se ne può molto resolutamente trattare? 20

Del cielo per la gran lontananza non si può resolutamente parlare, per Aristotile.

SIMP. Dicelo apertamente.

SALV. Il medesimo non afferm' egli che quello che l' esperienza e il senso ci dimostra, si deve anteporre ad ogni discorso, ancorchè ne paresse assai ben fondato? e questo non lo dic' egli resolutamente e senza punto titubare?

Il senso prevale al discorso, per Aristotile.

SIMP. Dicelo.

SALV. Adunque di queste due proposizioni, che sono ambedue dottrina d'Aristotile, questa seconda, che dice che bisogna anteporre il senso al discorso, è dottrina molto più ferma e risoluta che l'altra, che stima il cielo inalterabile; e però più aristotelicamente filosoferete dicendo « Il cielo è alterabile, perchè così mi mostra il senso », che se direte « Il cielo è inalterabile, perchè così persuade il discorso ad Aristotile ». Aggiugnete che noi possiamo molto meglio di Aristotile discorrer delle cose del cielo, perchè, confessando egli cotal cognizione esser a lui difficile per la lontananza da i sensi, viene a concedere che quello a chi i sensi meglio lo potessero rappresentare, con sicureza maggiore potrebbe intorno ad esso filosofare: ora noi, 30

Cielo può dirsi alterabile con dottrina più conforme ad Aristotile di quella nella quale si fa inalterabile.

Possiamo, mercè del telescopio, discorrer meglio di Aristotile delle cose del cielo.

mercè del telescopio, ce lo siam fatto vicino trenta e quaranta volte più che vicino non era ad Aristotile, sì che possiamo scorgere in esso cento cose che egli non potette vedere, e tra le altre queste macchie nel Sole, che assolutamente ad esso furono invisibili: adunque del cielo e del Sole più sicuramente possiamo noi trattare che Aristotile.

SAGR. Io sono nel cuore al Sig. Simplicio, e veggo che e' si sente muovere assai dalla forza di queste pur troppo concludenti ragioni; ma, dall' altra banda, il vedere la grande autorità che si è acquistata Aristotile appresso l' universale, il considerare il numero de gli
10 interpreti famosi che si sono affaticati per esplicare i suoi sensi, il vedere altre scienze, tanto utili e necessarie al publico, fondar gran parte della stima e reputazion loro sopra il credito d' Aristotile, lo confonde e spaventa assai; e me lo par sentir dire: « E a chi si ha da ricorrere per definire le nostre controversie, levato che fusse di seggio Aristotile? qual altro autore si ha da seguitare nelle scuole, nelle accademie, nelli studi? qual filosofo ha scritto tutte le parti della natural filosofia, e tanto ordinatamente, senza lasciar indietro pur una particolar conclusione? adunque si deve desolar quella fabbrica, sotto la quale si ricuoprono tanti viatori? si deve destrugger
20 quell' asilo, quel Pritaneo, dove tanto agiatamente si ricoverano tanti studiosi, dove, senza esporsi all' ingiurie dell' aria, col solo rivoltar poche carte, si acquistano tutte le cognizioni della natura? si ha da spiantar quel propugnacolo, dove contro ad ogni nimico assalto in sicurezza si dimora? » Io gli compatisco, non meno che a quel signore che, con gran tempo, con spesa immensa, con l' opera di cento e cento artefici, fabbricò nobilissimo palazzo, e poi lo vegga, per esser stato mal fondato, minacciar rovina, e che, per non vedere con tanto cordoglio disfatte le mura di tante vaghe pitture adornate, cadute le colonne sostegni delle superbe logge, caduti i palchi dorati, rovinati
30 gli stipiti, i frontespizi e le cornici marmoree con tanta spesa condotte, cerchi con catene, puntelli, contrafforti, barbacani e sorgozzoni di riparare alla rovina.

Declamazione di Simplicio.

SALV. Eh non tema già il Sig. Simplicio di simil cadute: io con sua assai minore spesa torrei ad assicurarlo del danno. Non ci è pericolo che una moltitudine sì grande di filosofi accorti e sagaci si lasci sopraffare da uno o dua, che faccino un poco di strepito; anzi non pure col voltargli contro le punte delle lor penne, ma col solo

Filosofia peripatetica inalterabile.

silenzio, gli metteranno in disprezzo e derisione appresso l'universale. Vanissimo è il pensiero di chi credesse introdur nuova filosofia col reprovar questo o quello autore: bisogna prima imparare a rifar i cervelli degli uomini, e rendergli atti a distinguere il vero dal falso, cosa che solo Dio la può fare. Ma d'un ragionamento in un altro dove siamo noi trascorsi? io non saprei ritornare in su la traccia, senza la scorta della vostra memoria.

Simp. Me ne ricordo io benissimo. Eramo intorno alle risposte dell'Antiticone all'obbiezioni contro all'immutabilità del cielo, tra le quali voi inseriste questa delle macchie solari, non toccata da lui; e credo che voi voleste considerar la sua risposta all'instanza delle stelle nuove. 10

Salv. Or mi sovviene il restante; e seguitando la materia, parmi che nella risposta dell'Antiticone sieno alcune cose degne di riprensione. E prima, se le due stelle nuove, le quali e' non può far di manco di non por nelle parti altissime del cielo, e che furono di lunga durata e finalmente svanirono, non gli danno fastidio nel mantener l'inalterabilità del cielo, per non esser loro parti certe di quello nè mutazioni fatte nelle stelle antiche, a che proposito mettersi con tanta ansietà ed affanno contro le comete, per bandirle in ogni maniera 20 dalle regioni celesti? non bastav' egli il poter dir di loro quel medesimo che delle stelle nuove? cioè che per non esser parti certe del cielo nè mutazioni fatte in alcuna delle sue stelle, nessun progiudizio portano nè al cielo nè alla dottrina d'Aristotile? Secondariamente, io non resto ben capace dell'interno dell'animo suo, mentre che e' confessa che le alterazioni che si facessero nelle stelle sarebber destruttrici delle prerogative del cielo, cioè dell'incorruttibilità etc., e questo, perchè le stelle son cose celesti, come per il concorde consenso di tutti è manifesto; ed all'incontro, niente lo perturba quando le medesime alterazioni si facessero fuori delle stelle, nel resto della 30 celeste espansione. Stim' egli forse che il cielo non sia cosa celeste? io per me credeva che le stelle si chiamassero cose celesti mediante l'esser nel cielo o l'esser fatte della materia del cielo, e che però il cielo fusse più celeste di loro, in quella guisa che non si può dire alcuna cosa esser più terrestre o più ignea della terra o del fuoco stesso. Il non aver poi fatto menzione delle macchie solari, delle quali è stato dimostrato concludentemente prodursi e dissolversi ed esser

prossime al corpo solare e con esso o intorno ad esso raggirarsi, mi dà grand' indizio che possa esser che questo autore scriva più tosto a compiacenza di altri che a soddisfazion propria; e questo dico, perchè, dimostrandosi egli intelligente delle matematiche, è impossibile ch' ei non resti persuaso dalle dimostrazioni, che tali materie sono necessariamente contigue al corpo solare, e sono generazioni e corruzioni tanto grandi, che nissuna così grande se ne fa mai in Terra: e se tali e tante e sì frequenti se ne fanno nell'istesso globo del Sole, che ragionevolmente può stimarsi delle più nobili parti del 10 cielo, qual ragione resterà potente a dissuaderci che altre ne possano accadere ne gli altri globi?

SAGR. Io non posso senza grande ammirazione, e dirò gran repugnanza al mio intelletto, sentir attribuir per gran nobiltà e perfezione a i corpi naturali ed integranti dell' universo questo esser impassibile, immutabile, inalterabile etc., ed all' incontro stimar grande imperfezione l' esser alterabile, generabile, mutabile etc.: io per me reputo la Terra nobilissima ed ammirabile per le tante e sì diverse alterazioni, mutazioni, generazioni etc., che in lei incessabilmente si fanno; e quando, senza esser suggetta ad alcuna mutazione, ella fusse tutta 20 una vasta solitudine d' arena o una massa di diaspro, o che al tempo del diluvio diacciandosi l' acque che la coprivano fusse restata un globo immenso di cristallo, dove mai non nascesse nè si alterasse o si mutasse cosa veruna, io la stimerei un corpaccio inutile al mondo, pieno di ozio e, per dirla in breve, superfluo e come se non fusse in natura, e quella stessa differenza ci farei che è tra l' animal vivo e il morto; ed il medesimo dico della Luna, di Giove e di tutti gli altri globi mondani. Ma quanto più m' interno in considerar la vanità de i discorsi popolari, tanto più gli trovo leggieri e stolti. E qual maggior sciocchezza si può immaginar di quella che chiama cose 30 preziose le gemme, l' argento e l' oro, e vilissime la terra e il fango? e come non sovviene a questi tali, che quando fusse tanta scarsità della terra quanta è delle gioie o de i metalli più pregiati, non sarebbe principe alcuno che volentieri non ispendesse una soma di diamanti e di rubini e quattro carrate di oro per aver solamente tanta terra quanta bastasse per piantare in un picciol vaso un gelsomino o seminarvi un arancino della Cina, per vederlo nascere, crescere e produrre sì belle frondi, fiori così odorosi e sì gentil frutti? È, dun-

La generabilità e alterazione è perfezion maggiore ne' corpi mondani che l'opposte condizioni.

Terra nobilissima per le tante mutazioni che in lei si fanno.

Terra inutile e piena di ozio, levate le alterazioni.

Terra più nobile dell'oro e delle gioie.

Penuria ed abbondanza mettono in prezo ed avviliscono le cose.

que, la penuria e l' abbondanza quella che mette in prezzo ed avvilisce le cose appresso il volgo, il quale dirà poi quello essere un bellissimo diamante, perchè assimiglia l' acqua pura, e poi non lo cambierebbe con dieci botti d' acqua. Questi che esaltano tanto l' incorruttibilità, l' inalterabilità etc., credo che si riduchino a dir queste cose per il desiderio grande di campare assai e per il terrore che hanno della morte; e non considerano che quando gli uomini fussero immortali, a loro non toccava a venire al mondo. Questi meriterebbero d' incontrarsi in un capo di Medusa, che gli trasmutasse in istatue di diaspro o di diamante, per diventar più perfetti che non sono. 10

Incorruttibilità celebrata dal vulgo per timor della morte.

I detrattori della incorruttibilità meriterebber d' esser cangiati in statue.

Salv. E forse anco una tal metamorfosi non sarebbe se non con qualche lor vantaggio; chè meglio credo io che sia il non discorrere, che discorrere a rovescio.

Simp. E' non è dubbio alcuno che la Terra è molto più perfetta essendo, come ella è, alterabile, mutabile etc., che se la fusse una massa di pietra, quando ben anco fusse un intero diamante, durissimo ed impassibile. Ma quanto queste condizioni arrecano di nobiltà alla Terra, altrettanto renderebbero i corpi celesti più imperfetti, ne i quali esse sarebbero superflue, essendo che i corpi celesti, cioè il Sole la Luna e l' altre stelle, che non sono ordinati ad altro uso che al 20 servizio della Terra, non hanno bisogno d' altro per conseguire il lor fine, che del moto e del lume.

Corpi celesti, ordinati per servizio della Terra, non hanno bisogno d'altro che del moto e del lume.

Sagr. Adunque la natura ha prodotti ed indrizzati tanti vastissimi perfettissimi e nobilissimi corpi celesti, impassibili, immortali, divini, non ad altro uso che al servizio della Terra, passibile, caduca e mortale? al servizio di quello che voi chiamate la feccia del mondo, la sentina di tutte le immondizie? e a che proposito far i corpi celesti immortali etc., per servire a uno caduco etc.? Tolto via questo uso di servire alla Terra, l' innumerabile schiera di tutti i celesti corpi resta del tutto inutile e superflua, già che non hanno, nè possono 30 avere, alcuna scambievole operazione fra di loro, poichè tutti sono inalterabili, immutabili, impassibili: chè se, v. g., la Luna è impassibile, che volete che il Sole o altra stella operi in lei? sarà senz' alcun dubbio operazione minore assai che quella di chi con la vista o col pensiero volesse liquefare una gran massa d' oro. In oltre, a me pare che mentre che i corpi celesti concorrano alle generazioni ed alterazioni della Terra, sia forza che essi ancora sieno alterabili; altramente

Corpi celesti mancano di operazione scambievole tra di loro.

non so intendere che l'applicazione della Luna o del Sole alla Terra per far le generazioni fusse altro che mettere a canto alla sposa una statua di marmo, e da tal congiugnimento stare attendendo prole.

Simp. La corruttibilità, l'alterazione, la mutazione etc. non son nell' intero globo terrestre, il quale quanto alla sua integrità è non meno eterno che il Sole o la Luna, ma è generabile e corruttibile quanto alle sue parti esterne; ma è ben vero che in esse la generazione e corruzione son perpetue, e come tali ricercano l' operazioni celesti eterne; e però è necessario che i corpi celesti sieno eterni.

L'alterabilità non è nell' intero globo terrestre, ma in alcune parti.

10 Sagr. Tutto cammina bene; ma se all' eternità dell' intero globo terrestre non è punto progiudiziale la corruttibilità delle parti superficiali, anzi questo esser generabile, corruttibile, alterabile etc. gli arreca grand' ornamento e perfezione, perchè non potete e dovete voi ammetter alterazioni, generazioni etc. parimente nelle parti esterne de i globi celesti, aggiugnendo loro ornamento, senza diminuirgli perfezione o levargli l'azioni, anzi accrescendogliele, col far che non solo sopra la Terra, ma che scambievolmente fra di loro tutti operino, e la Terra ancora verso di loro?

Corpi celesti alterabili nelle parti esterne.

Simp. Questo non può essere, perchè le generazioni, mutazioni etc. 20 che si facesser, v. g., nella Luna, sarebber inutili e vane, *et natura nihil frustra facit.*

Sagr. E perchè sarebbero elleno inutili e vane?

Simp. Perchè noi chiaramente veggiamo e tocchiamo con mano, che tutte le generazioni, mutazioni etc. che si fanno in Terra, tutte, o mediatamente o immediatamente, sono indrizzate all' uso, al comodo ed al benefizio dell' uomo: per comodo de gli uomini nascono i cavalli, per nutrimento de' cavalli produce la Terra il fieno, e le nugole l' adacquano; per comodo e nutrimento de gli uomini nascono le erbe, le biade, i frutti, le fiere, gli uccelli, i pesci; ed in somma, 30 se noi anderemo diligentemente esaminando e risolvendo tutte queste cose, troveremo, il fine al quale tutte sono indrizzate esser il bisogno, l' utile, il comodo e il diletto de gli uomini. Or di quale uso potrebber esser mai al genere umano le generazioni che si facessero nella Luna o in altro pianeta? se già voi non voleste dire che nella Luna ancora fussero uomini, che godesser de' suoi frutti; pensiero, o favoloso, o empio.

Generazioni e mutazioni fatte in Terra son tutte per benefizio dell' uomo.

Sagr. Che nella Luna o in altro pianeta si generino o erbe o

Luna manca di generazioni simili alle nostre, ed è inabitata da uomini.

piante o animali simili a i nostri, o vi si facciano pioggie, venti, tuoni, come intorno alla Terra, io non lo so e non lo credo, e molto meno che ella sia abitata da uomini: ma non intendo già come tuttavolta che non vi si generino cose simili alle nostre, si deva di necessità concludere che niuna alterazione vi si faccia, nè vi possano essere altre cose che si mutino, si generino e si dissolvano, non solamente diverse dalle nostre, ma lontanissime dalla nostra immaginazione, ed in somma del tutto a noi inescogitabili. E sì come io son sicuro che a uno nato e nutrito in una selva immensa, tra fiere ed uccelli, e che non avesse cognizione alcuna dell' elemento dell' acqua, mai non gli potrebbe cadere nell' immaginazione essere in natura un altro mondo diverso dalla terra, pieno di animali li quali senza gambe e senza ale velocemente camminano, e non sopra la superficie solamente, come le fiere sopra la terra, ma per entro tutta la profondità, e non solamente camminano, ma dovunque piace loro immobilmente si fermano, cosa che non posson fare gli uccelli per aria, e che quivi di più abitano ancora uomini e vi fabbricano palazzi e città, ed hanno tanta comodità nel viaggiare, che senza niuna fatica vanno con tutta la famiglia e con la casa e con le città intere in lontanissimi paesi; sì come, dico, io son sicuro che un tale, ancorchè di perspicacissima immaginazione, non si potrebbe già mai figurare i pesci, l' oceano, le navi, le flotte e le armate di mare; così, e molto più, può accadere che nella Luna, per tanto intervallo remota da noi e di materia per avventura molto diversa dalla Terra, sieno sustanze e si facciano operazioni non solamente lontane, ma del tutto fuori, d' ogni nostra immaginazione, come quelle che non abbiano similitudine alcuna con le nostre, e perciò del tutto inescogitabili, avvengachè quello che noi ci immaginiamo bisogna che sia o una delle cose già vedute, o un composto di cose o di parti delle cose altra volta vedute; chè tali sono le sfingi, le sirene, le chimere, i centauri, etc.

Nella Luna possono esser generazioni di cose diverse dalle nostre.

Chi mancasse della cognizion dell' elemento dell' acqua, non si potrebbe imaginar le navi nè i pesci.

Salv. Io son molte volte andato fantasticando sopra queste cose, e finalmente mi pare di poter ritrovar bene alcune delle cose che non sieno nè possan esser nella Luna, ma non già veruna di quelle che io creda che vi sieno e possano essere, se non con una larghissima generalità, cioè cose che l' adornino, operando e movendo e vivendo e, forse con modo diversissimo dal nostro, veggendo ed ammirando la grandezza e bellezza del mondo e del suo Facitore e Rettore, e con

Nella Luna possono esser sustanze diverse dalle nostre.

encomii continui cantando la Sua gloria, ed in somma (che è quello che io intendo) facendo quello tanto frequentemente da gli Scrittor Sacri affermato, cioè una perpetua occupazione di tutte le creature in laudare Iddio.

SAGR. Queste sono delle cose che, generalissimamente parlando, vi possono essere; ma io sentirei volentieri ricordar di quelle che ella crede che non vi sieno nè possano essere, le quali è forza che più particolarmente si possano nominare.

SALV. Avvertite, Sig. Sagredo, che questa sarà la terza volta che 10 noi così di passo in passo, non ce n' accorgendo, ci saremo deviati dal nostro principale instituto, e che tardi verremo a capo de' nostri ragionamenti, facendo digressioni; però se vogliamo differir questo discorso tra gli altri che siam convenuti rimettere ad una particolar sessione, sarà forse ben fatto.

SAGR. Di grazia, già che siamo nella Luna, spediamoci dalle cose che appartengono a lei, per non avere a fare un' altra volta un sì lungo cammino.

SALV. Sia come vi piace. E per cominciar dalle cose più generali, io credo che il globo lunare sia differente assai dal terrestre, ancor- 20 chè in alcune cose si veggano delle conformità: dirò le conformità, e poi le diversità. Conforme è sicuramente la Luna alla Terra nella figura, la quale indubitabilmente è sferica, come di necessità si conclude dal vedersi il suo disco perfettamente circolare, e dalla maniera del ricevere il lume del Sole, dal quale, se la superficie sua fusse piana, verrebbe tutta nell' istesso tempo vestita, e parimente poi tutta, pur in un istesso momento, spogliata di luce, e non prima le parti che riguardano verso il Sole e successivamente le seguenti, sì che giunta all' opposizione, e non prima, resta tutto l' apparente disco illustrato; di che, all' incontro, accaderebbe tutto l' opposito quando la sua vi- 30 sibil superficie fusse concava, cioè la illuminazione comincierebbe dalle parti avverse al Sole. Secondariamente, ella è, come la Terra, per sè stessa oscura ed opaca, per la quale opacità è atta a ricevere ed a ripercuotere il lume del Sole, il che, quando ella non fusse tale, far non potrebbe. Terzo, io tengo la sua materia densissima e solidissima non meno della Terra; di che mi è argomento assai chiaro l' esser la sua superficie per la maggior parte ineguale, per le molte eminenze e cavità che vi si scorgono mercè del telescopio: delle quali

Prima conformità tra la Luna e la Terra, che è quella della figura: il che si prova dal modo dell' essere illuminata dal Sole.

Seconda conformità è l' esser la Luna tenebrosa come la Terra.

Terza, la materia della Luna densa come la Terra e montuosa.

eminenze ve ne son molte in tutto e per tutto simili alle nostre più aspre e scoscese montagne, e vi se ne scorgono alcune tirate e continuazioni lunghe di centinaia di miglia; altre sono in gruppi più raccolti, e sonvi ancora molti scogli staccati e solitari, ripidi assai e dirupati; ma quello di che vi è maggior frequenza, sono alcuni argini (userò questo nome, per non me ne sovvenir altro che più gli rappresenti) assai rilevati, li quali racchiudono e circondano pianure di diverse grandezze, e formano varie figure, ma la maggior parte circolari, molte delle quali hanno nel mezo un monte rilevato assai ed alcune poche son ripiene di materia alquanto oscura, cioè simile 10 a quella delle gran macchie che si veggon con l'occhio libero, e queste sono delle maggiori piazze; il numero poi delle minori e minori è grandissimo, e pur quasi tutte circolari. Quarto, sì come la superficie del nostro globo è distinta in due massime parti, cioè nella terrestre e nell' acquatica, così nel disco lunare veggiamo una distinzion magna di alcuni gran campi più risplendenti e di altri meno; all' aspetto de i quali credo che sarebbe quello della Terra assai simigliante, a chi dalla Luna o da altra simile lontananza la potesse vedere illustrata dal Sole, ed apparirebbe la superficie del mare più oscura, e più chiara quella della terra. Quinto, sì come noi dalla Terra 20 veggiamo la Luna or tutta luminosa, or meza, or più, or meno, talor falcata, e talvolta ci resta del tutto invisibile, cioè quando è sotto i raggi solari, sì che la parte che riguarda la Terra resta tenebrosa; così appunto si vedrebbe dalla Luna, coll' istesso periodo a capello e sotto le medesime mutazioni di figure, l' illuminazione fatta dal Sole sopra la faccia della Terra. Sesto ....

Quarta, Luna distinta in dua parti differenti per chiareza e oscurità, come il globo terrestre nel mare e nella superficie terrena.

Superficie del mare apparirebbe da lontano più oscura di quella della terra.

Quinta, mutazioni di figure nella Terra simili a quelle della Luna e fatte coll'istesso periodo.

SAGR. Piano un poco, Sig. Salviati. Che l' illuminazione della Terra, quanto alle diverse figure, si rappresentasse, a chi fusse nella Luna, simile in tutto a quello che noi scorgiamo nella Luna, l' intendo io benissimo; ma non resto già capace come ella si mostrasse fatta 30 coll' istesso periodo, avvenga che quello che fa l' illuminazion del Sole nella superficie lunare in un mese, lo fa nella terrestre in ventiquattr' ore.

SALV. È vero che l' effetto del Sole, circa l' illuminar questi due corpi e ricercar col suo splendore tutta la lor superficie, si spedisce nella Terra in un giorno naturale, e nella Luna in un mese; ma non da questo solo depende la variazione delle figure, sotto le quali dalla

Luna si vedrebbero le parti illuminate della terrestre superficie, ma da i diversi aspetti che la Luna va mutando col Sole: sì che quando, v. g., la Luna seguitasse puntualmente il moto del Sole, e stesse per caso sempre linearmente tra esso e la Terra in quell' aspetto che noi diciamo di congiunzione, vedendo ella sempre il medesimo emisferio della Terra che vedrebbe il Sole, lo vedrebbe perpetuamente tutto lucido; come, per l' opposito, quando ella restasse sempre all' opposizione del Sole, non vedrebbe mai la Terra, della quale sarebbe continuamente volta verso la Luna la parte tenebrosa, e perciò invisi-
10 bile; ma quando la Luna è alla quadratura del Sole, dell' emisfero terrestre esposto alla vista della Luna, quella metà che è verso il Sole è luminosa, e l' altra verso l' opposto del Sole è oscura, e però la parte della Terra illuminata si rappresenterebbe alla Luna sotto figura di mezo cerchio.

Sagr. Resto capacissimo del tutto; ed intendo già benissimo che partendosi la Luna dall' opposizione del Sole, di dove ella non vedeva niente dell' illuminato della terrestre superficie, e venendo di giorno in giorno verso il Sole, incomincia a poco a poco a scoprir qualche particella della faccia della Terra illuminata, e questa vede ella in
20 figura di sottil falce, per esser la Terra rotonda; ed acquistando pur la Luna col suo movimento di dì in dì maggior vicinità al Sole, viene scoprendo più e più sempre dell' emisfero terrestre illuminato, sì che alla quadratura ne scuopre la metà giusto, sì come noi di lei veggiamo altrettanto; continuando poi di venir verso la congiunzione, scuopre successivamente parte maggiore della superficie illuminata, e finalmente nella congiunzione vede l' intero emisferio tutto luminoso. Ed in somma comprendo benissimo che quello che accade a gli abitatori della Terra, nel veder le varietà della Luna, accaderebbe a chi fusse nella Luna nel veder la Terra, ma con ordine contrario:
30 cioè che quando la Luna è a noi piena ed all' opposizion del Sole, a loro la Terra sarebbe alla congiunzion col Sole e del tutto oscura ed invisibile; all' incontro, quello stato che a noi è congiunzion della Luna col Sole, e però Luna silente e non veduta, là sarebbe opposizion della Terra al Sole, e per così dire Terra piena, cioè tutta luminosa; e finalmente quanta parte a noi, di tempo in tempo, si mostra della superficie lunare illuminata, tanto dalla Luna si vedrebbe esser nell' istesso tempo la parte della Terra oscura, e quanto a noi resta

della Luna privo di lume, tanto alla Luna è l' illuminato della Terra; sì che solo nelle quadrature questi veggono mezo cerchio della Luna luminoso, e quelli altrettanto della Terra. In una cosa mi par che differiscano queste scambievoli operazioni: ed è che, dato e non concesso che nella Luna fusse chi di là potesse rimirar la Terra, vedrebbe ogni giorno tutta la superficie terrestre, mediante il moto di essa Luna intorno alla Terra in ventiquattro o venticinque ore; ma noi non veggiamo mai altro che la metà della Luna, poichè ella non si rivolge in sè stessa, come bisognerebbe per potercisi tutta mostrare.

SALV. Purchè questo non accaggia per il contrario, cioè che il rigirarsi ella in sè stessa sia cagione che noi non veggiamo mai l'altra metà; chè così sarebbe necessario che fusse, quando ella avesse l' epiciclo. Ma dove lasciate voi un' altra differenza, in contraccambio di questa avvertita da voi?

SAGR. E qual è? chè altra per ora non mi vien in mente.

Tutta la Terra vede la metà solamente della Luna, e la metà solamente della Luna vede tutta la Terra.

SALV. È che, se la Terra (come bene avete notato) non vede altro che la metà della Luna, dove che dalla Luna vien vista tutta la Terra, all' incontro tutta la Terra vede la Luna, ma della Luna solo la metà vede la Terra; perchè gli abitatori, per così dire, dell' emisfero superiore della Luna, che a noi è invisibile, son privi della vista della Terra, e questi son forse gli antictoni. Ma qui mi sovvien ora d' un particolare accidente, nuovamente osservato dal nostro Accademico nella Luna, per il quale si raccolgono due conseguenze necessarie: l' una è, che noi veggiamo qualche cosa di più della metà della Luna, e l' altra è, che il moto della Luna ha giustamente relazione al centro della Terra: e l' accidente e l' osservazione è tale. Quando la Luna abbia una corrispondenza e natural simpatia con la Terra, verso la quale con una tal sua determinata parte ella riguardi, è necessario che la linea retta che congiugne i lor centri passi sempre per l' istesso punto della superficie della Luna, tal che quello che dal centro della Terra la rimirasse, vedrebbe sempre l' istesso disco della Luna, puntualmente terminato da una medesima circonferenza: ma di uno costituito sopra la superficie terrestre, il raggio che dall' occhio suo andasse sino al centro del globo lunare non passerebbe per l' istesso punto della superficie di quella per il quale passa la linea tirata dal centro della Terra a quel della Luna, se non quando ella gli fusse verticale; ma posta la Luna in oriente o in occidente, il punto del-

Dalla Terra si vede più che la metà del globo lunare.

l' incidenza del raggio visuale resta superiore a quel della linea che congiugne i centri, e però si scuopre qualche parte dell' emisferio lunare verso la circonferenza di sopra, e si nasconde altrettanto dalla parte di sotto; si scuopre, dico, e si nasconde rispetto all' emisfero che si vedrebbe dal vero centro della Terra: e perchè la parte della circonferenza della Luna che è superiore nel nascere, è inferiore nel tramontare, però assai notabile dovrà farsi la differenza dell' aspetto di esse parti superiore e inferiore, scoprendosi ora, ed ora ascondendosi, delle macchie o altre cose notabili di esse parti. Una simil va-
10 riazione dovrebbe scorgersi ancora verso l'estremità boreale ed australe del medesimo disco, secondo che la Luna si trova in questo o in quel ventre del suo dragone; perchè, quando ella è settentrionale, alcuna delle sue parti verso settentrione ci si nasconde, e si scuopre delle australi, e per l'opposito. Ora, che queste conseguenze si verifichino in fatto, il telescopio ce ne rende certi. Imperocchè sono nella Luna due macchie particolari, una delle quali, quando la Luna è nel meridiano, guarda verso maestro, e l' altra gli è quasi diametralmente opposta, e la prima è visibile anco senza il telescopio, ma non già l' altra: è la maestrale una macchietta ovata, divisa dall' altre gran-
20 dissime; l' opposta è minore, e parimente separata dalle grandissime, e situata in campo assai chiaro: in amendue queste si osservano molto manifestamente le variazioni già dette, e veggonsi contrariamente l' una dall' altra, ora vicine al limbo del disco lunare, ed ora allontanate, con differenza tale, che l' intervallo tra la maestrale e la circonferenza del disco è più che il doppio maggiore una volta che l' altra; e quanto all' altra macchia (perchè l' è più vicina alla circonferenza), tal mutazione importa più che il triplo da una volta al-l' altra. Di qui è manifesto, la Luna, come allettata da virtù magnetica, constantemente riguardare con una sua faccia il globo terrestre,
30 nè da quello divertir mai.

Due macchie nella Luna, per le quali si osserva lei aver riguardo al centro della Terra nel suo moto.

SAGR. E quando si ha a por termine alle nuove osservazioni e scoprimenti di questo ammirabile strumento?

SALV. Se i progressi di questa son per andar secondo quelli di altre invenzioni grandi, è da sperare che col progresso del tempo si sia per arrivar a veder cose a noi per ora inimmaginabili. Ma tornando al nostro primo discorso, dico, per la sesta congruenza tra la Luna e la Terra, che, sì come la Luna gran parte del tempo supplisce al man-

Sesta, la Terra e la Luna scambievolmente si illuminano.

camento del lume del Sole e ci rende, con la reflessione del suo, le notti assai chiare, così la Terra ad essa in ricompensa rende, quando ella n'è più bisognosa, col refletterle i raggi solari, una molto gagliarda illuminazione, e tanto, per mio parere, maggior di quella che a noi vien da lei, quanto la superficie della Terra è più grande di quella della Luna.

Sagr. Non più, non più, Sig. Salviati; lasciatemi il gusto di mostrarvi come a questo primo cenno ho penetrato la causa di un accidente al quale mille volte ho pensato, nè mai l'ho potuto penetrare. Voi volete dire che certa luce abbagliata che si vede nella 10 Luna, massimamente quando l'è falcata, viene dal reflesso del lume del Sole nella superficie della terra e del mare: e più si vede tal lume chiaro, quanto la falce è più sottile, perchè allora maggiore è la parte luminosa della Terra che dalla Luna è veduta, conforme a quello che poco fa si concluse, cioè che sempre tanta è la parte luminosa della Terra che si mostra alla Luna, quanta l'oscura della Luna che guarda verso la Terra; onde quando la Luna è sottilmente falcata, ed in conseguenza grande è la sua parte tenebrosa, grande è la parte illuminata della Terra, veduta dalla Luna, e tanto più potente la reflession del lume. 20

Lume reflesso dalla Terra nella Luna.

Salv. Questo è puntualmente quello ch'io voleva dire. In somma, gran dolcezza è il parlar con persone giudiziose e di buona apprensiva, e massime quando altri va passeggiando e discorrendo tra i veri. Io mi son più volte incontrato in cervelli tanto duri, che, per mille volte che io abbia loro replicato questo che voi avete subito per voi medesimo penetrato, mai non è stato possibile che e' l'apprendano.

Simp. Se voi volete dire di non averlo potuto persuadere loro sì che e' l'intendino, io molto me ne maraviglio, e son sicuro che non l'intendendo dalla vostra esplicazione, non l'intenderanno forse per 30 quella di altri, parendomi la vostra espressiva molto chiara; ma se voi intendete di non gli aver persuasi sì che e' lo credano, di questo non mi maraviglio punto, perchè io stesso confesso di esser un di quelli che intendono i vostri discorsi, ma non vi si quietano, anzi mi restano, in questa e in parte dell'altre sei congruenze, molte difficultà, le quali promoverò quando avrete finito di raccontarle tutte.

Salv. Il desiderio che ho di ritrovar qualche verità, nel quale

acquisto assai mi possono aiutare le obbiezioni di uomini intelligenti, qual sete voi, mi farà esser brevissimo nello spedirmi da quel che ci resta. Sia dunque la settima congruenza il rispondersi reciprocamente non meno alle offese che a i favori: onde la Luna, che bene spesso nel colmo della sua illuminazione, per l' interposizion della Terra tra sè e il Sole, vien privata di luce ed ecclissata, così essa ancora, per suo riscatto, si interpone tra la Terra e il Sole, e con l' ombra sua oscura la Terra; e se ben la vendetta non è pari all' offesa, perchè bene spesso la Luna rimane, ed anco per assai lungo tempo, immersa to-
10 talmente nell' ombra della Terra, ma non già mai tutta la Terra, nè per lungo spazio di tempo, resta oscurata dalla Luna, tuttavia, avendosi riguardo alla picciolezza del corpo di questa in comparazion della grandezza di quello, non si può dir se non che il valore, in un certo modo, dell' animo sia grandissimo. Questo è quanto alle congruenze. Seguirebbe ora il discorrer circa le disparità; ma perchè il Sig. Simplicio ci vuol favorire de i dubbi contro di quelle, sarà bene sentirgli e ponderargli, prima che passare avanti.

Settima, Terra e Luna scambievolmente si eclissano.

Sagr. Sì, perchè è credibile che il Sig. Simplicio non sia per aver repugnanze intorno alle disparità e differenze tra la Terra e la Luna,
20 già che egli stima le lor sustanze diversissime.

Simp. Delle congruenze recitate da voi nel far parallelo tra la Terra e la Luna, non sento di poter ammetter senza repugnanza se non la prima e due altre. Ammetto la prima, cioè la figura sferica, se bene anco in questa vi è non so che, stimando io quella della Luna esser pulitissima e tersa come uno specchio, dove che questa della Terra tocchiamo con mano esser scabrosissima ed aspra: ma questa, attenente all' inegualità della superficie, va considerata in un' altra delle congruenze arrecate da voi; però mi riserbo a dirne quanto mi occorre nella considerazione di quella. Che la Luna sia poi, come voi dite
30 nella seconda congruenza, opaca ed oscura per sè stessa, come la Terra, io non ammetto se non il primo attributo della opacità, del che mi assicurano gli eclissi solari; chè quando la Luna fusse trasparente, l' aria nella totale oscurazione del Sole non resterebbe così tenebrosa come ella resta, ma per la trasparenza del corpo lunare trapasserebbe una luce refratta, come veggiamo farsi per le più dense nugole. Ma quanto all'oscurità, io non credo che la Luna sia del tutto priva di luce, come la Terra, anzi quella chiarezza che si scorge nel resto del

Luce secondaria stimata propria della Luna.

Terra impotente a reflettere i raggi del Sole.

Sustanza celeste impenetrabile, per Aristotile.

suo disco, oltre alle sottili corna illustrate dal Sole, reputo che sia suo proprio e natural lume, e non un reflesso della Terra, la quale io stimo impotente, per la sua somma asprezza ed oscurità, a reflettere i raggi del Sole. Nel terzo parallelo convengo con voi in una parte, e nell'altra dissento; convengo nel giudicar il corpo della Luna solidissimo e duro, come la Terra, anzi più assai, perchè se da Aristotile noi caviamo che il cielo sia di durezza impenetrabile, e le stelle parti più dense del cielo, è ben necessario che le siano saldissime ed impenetrabilissime.

Sagr. Che bella materia sarebbe quella del cielo per fabbricar palazzi, chi ne potesse avere, così dura e tanto trasparente! 10

Salv. Anzi pessima, perchè sendo, per la somma trasparenza, del tutto invisibile, non si potrebbe, senza gran pericolo di urtar negli stipiti e spezzarsi il capo, camminar per le stanze.

Materia celeste intangibile.

Sagr. Cotesto pericolo non si correrebbe egli, se è vero, come dicono alcuni Peripatetici, che la sia intangibile; e se la non si può toccare, molto meno si potrebbe urtare.

Salv. Di niuno sollevamento sarebbe cotesto; conciosiachè, se ben la materia celeste non può esser toccata, perchè manca delle tangibili qualità, può ben ella toccare i corpi elementari; e per offenderci, 20 tanto è che ella urti in noi, ed ancor peggio, che se noi urtassimo in lei. Ma lasciamo star questi palazzi o per dir meglio castelli in aria, e non impediamo il Sig. Simplicio.

Simp. La quistione che voi avete così incidentemente promossa, è delle difficili che si trattino in filosofia, ed io ci ho intorno di bellissimi pensieri di un gran cattedrante di Padova; ma non è tempo di entrarvi adesso. Però, tornando al nostro proposito, replico che stimo la Luna solidissima più della Terra, ma non l'argomento già, come fate voi, dalla asprezza e scabrosità della sua superficie, anzi dal contrario, cioè dall'essere atta a ricevere (come veggiamo tra noi 30 nelle gemme più dure) un pulimento e lustro superiore a qual si sia specchio più terso; chè tale è necessario che sia la sua superficie, per poterci fare sì viva reflessione de' raggi del Sole. Quelle apparenze poi che voi dite, di monti, di scogli, di argini, di valli etc., son tutte illusioni; ed io mi sono ritrovato a sentire in publiche dispute sostener gagliardamente, contro a questi introduttori di novità, che tali apparenze non da altro provengono che da parti inegualmente

Superficie della Luna tersa più d'uno specchio.

opache e perspicue, delle quali interiormente ed esteriormente è composta la Luna, come spesso veggiamo accadere nel cristallo, nell'ambra ed in molte pietre preziose perfettamente lustrate, dove, per la opacità di alcune parti e per la trasparenza di altre, appariscono in quelle varie concavità e prominenze. Nella quarta congruenza concedo che la superficie del globo terrestre, veduto di lontano, farebbe due diverse apparenze, cioè una più chiara e l'altra più oscura, ma stimo che tali diversità accaderebbono al contrario di quel che dite voi; cioè credo che la superficie dell'acqua apparirebbe lucida, perchè è liscia 10 e trasparente, e quella della terra resterebbe oscura per la sua opacità e scabrosità, male accomodata a riverberare il lume del Sole. Circa il quinto riscontro, lo ammetto tutto, e resto capace che quando la Terra risplendesse come la Luna si mostrerebbe, a chi di lassù la rimirasse, sotto figure conformi a quelle che noi veggiamo nella Luna; comprendo anco come il periodo della sua illuminazione e variazione di figure sarebbe di un mese, benchè il Sole la ricerchi tutta in ventiquattr'ore; e finalmente non ho difficultà nell'ammettere che la metà sola della Luna vede tutta la Terra, e che tutta la Terra vede solo la metà della Luna. Nel sesto, reputo falsissimo che la Luna 20 possa ricever lume dalla Terra, che è oscurissima, opaca ed inettissima a reflettere il lume del Sole, come ben lo reflette la Luna a noi; e, come ho detto, stimo che quel lume che si vede nel resto della faccia della Luna, oltre alle corna splendidissime per l'illuminazion del Sole, sia proprio e naturale della Luna, e gran cosa ci vorrebbe a farmi credere altrimenti. Il settimo, de gli eclissi scambievoli, si può anco ammettere, se ben propriamente si costuma chiamare eclisse del Sole questo che voi volete chiamare eclisse della Terra. E questo è quanto per ora mi occorre dirvi in contradizione alle sette congruenze; alle quali instanze se vi piacerà di replicare alcuna cosa, l'ascolterò vo-30 lentieri.

Eminenze e cavità nella Luna sono illusioni di opaco e di perspicuo.

Salv. Se io ho bene appreso quanto avete risposto, parmi che tra voi e noi restino ancora controverse alcune condizioni, le quali io faceva comuni alla Luna ed alla Terra; e son queste. Voi stimate la Luna tersa e liscia com'uno specchio, e, come tale, atta a refletterci il lume del Sole, ed all'incontro la Terra, per la sua asprezza, non potente a far simile reflessione. Concedete la Luna solida e dura, e ciò argumentate dall'esser ella pulita e tersa, e non dall'esser mon-

tuosa; e dell' apparir montuosa ne assegnate per causa l' essere di parti più e meno opache e perspicue. E finalmente stimate, quella luce secondaria esser propria della Luna, e non per reflession della Terra; se ben par che al mare, per esser di superficie pulita, voi non neghiate qualche reflessione. Quanto al torvi di errore, che la reflession della Luna non si faccia come da uno specchio, ci ho poca speranza, mentre veggo che quello che in tal proposito si legge nel Saggiatore e nelle Lettere Solari del nostro amico comune non ha profittato nulla nel vostro concetto, se però voi avete attentamente letto quanto vi è scritto in tal materia. 10

SIMP. Io l' ho trascorso così superficialmente, conforme al poco tempo che mi vien lasciato ozioso da studi più sodi: però, se col replicare alcune di quelle ragioni o coll' addurne altre voi pensate risolvermi le difficultà, le ascolterò più attentamente.

SALV. Io dirò quello che mi viene in mente al presente, e potrebb' essere che fusse una mistione di concetti miei propri e di quelli che già lessi ne i detti libri, da i quali mi sovvien bene ch' io restai interamente persuaso, ancorchè le conclusioni nel primo aspetto mi paresser gran paradossi. Noi cerchiamo, Sig. Simplicio, se per fare una reflession di lume simile a quello che ci vien dalla Luna, sia necessario che la 20 superficie da cui vien la reflessione sia così tersa e liscia come di uno specchio, o pur sia più accomodata una superficie non tersa e non liscia, ma aspra e mal pulita. Ora, quando a noi venisser due reflessioni, una più lucida e l' altra meno, da due superficie oppostec, io vi domando, qual delle due superficie voi credete che si rappresentasse a gli occhi nostri più chiara e qual più oscura.

SIMP. Credo senza dubbio che quella che più vivamente mi reflettesse il lume, mi si mostrerebbe in aspetto più chiara, e l' altra più oscura.

SALV. Pigliate ora in cortesia quello specchio che è attaccato a 30 quel muro, ed usciamo qua nella corte. Venite, Sig. Sagredo. Attaccate lo specchio là a quel muro, dove batte il Sole; discostiamoci e ritiriamoci qua all' ombra. Ecco là due superficie percosse dal Sole, cioè il muro e lo specchio. Ditemi ora qual vi si rappresenta più chiara: quella del muro o quella dello specchio? voi non rispondete?

Provasi a lungo, la Luna esser di superficie aspra.

SAGR. Io lascio rispondere al Sig. Simplicio, che ha la difficultà; chè io, quanto a me, da questo poco principio di esperienza son

persuaso che bisogni per necessità che la Luna sia di superficie molto mal pulita.

Salv. Dite, Sig. Simplicio: se voi aveste a ritrar quel muro, con quello specchio attaccatovi, dove adoprereste voi colori più oscuri, nel dipignere il muro o pur nel dipigner lo specchio?

Simp. Assai più scuri nel dipigner lo specchio.

Salv. Or se dalla superficie che si rappresenta più chiara vien la reflession del lume più potente, più vivamente ci rifletterà i raggi del Sole il muro che lo specchio.

10 Simp. Benissimo, Signor mio; avete voi migliori esperienze di queste? Voi ci avete posti in luogo dove non batte il reverbero dello specchio; ma venite meco un poco più in qua: no, venite pure.

Sagr. Cercate voi forse il luogo della reflessione che fa lo specchio?

Simp. Signor sì.

Sagr. Oh vedetela là nel muro opposto, grande giusto quanto lo specchio, e chiara poco meno che se vi battesse il Sole direttamente.

Simp. Venite dunque qua, e guardate di lì la superficie dello specchio, e sappiatemi dire se l'è più scura di quella del muro.

Sagr. Guardatela pur voi, chè io per ancora non voglio accecare;
20 e so benissimo, senza guardarla, che la si mostra vivace e chiara quanto il Sole istesso, o poco meno.

Simp. Che dite voi dunque che la reflession di uno specchio sia men potente di quella di un muro? io veggo che in questo muro opposto, dove arriva il reflesso dell'altra parete illuminata insieme con quel dello specchio, questo dello specchio è assai più chiaro; e veggio parimente che di qui lo specchio medesimo mi apparisce più chiaro assai che il muro.

Salv. Voi con la vostra accortezza mi avete prevenuto, perchè di questa medesima osservazione avevo bisogno per dichiarar quel che
30 resta. Voi vedete dunque la differenza che cade tra le due reflessioni, fatte dalle due superficie del muro e dello specchio, percosse nell'istesso modo per l'appunto da i raggi solari; e vedete come la reflession che vien dal muro si diffonde verso tutte le parti oppostegli, ma quella dello specchio va verso una parte sola, non punto maggiore dello specchio medesimo; vedete parimente come la superficie del muro, riguardata da qualsivoglia luogo, si mostra chiara sempre egualmente a sè stessa, e per tutto assai più chiara che quella dello

specchio, eccettuatone quel piccolo luogo solamente dove batte il reflesso dello specchio, chè di lì apparisce lo specchio molto più chiaro del muro. Da queste così sensate e palpabili esperienze mi par che molto speditamente si possa venire in cognizione, se la reflessione che ci vien dalla Luna venga come da uno specchio, o pur come da un muro, cioè se da una superficie liscia o pure aspra.

Sagr. Se io fussi nella Luna stessa, non credo che io potessi con mano toccar più chiaramente l'asprezza della sua superficie di quel ch'io me la scorga ora con l'apprensione del discorso. La Luna, veduta in qualsivoglia positura, rispetto al Sole e a noi, ci mostra 10 la sua superficie tocca dal Sole sempre egualmente chiara; effetto che risponde a capello a quel del muro, che, riguardato da qualsivoglia luogo, apparisce egualmente chiaro, e discorda dallo specchio, che da un luogo solo si mostra luminoso e da tutti gli altri oscuro. In oltre, la luce che mi vien dalla reflession del muro è tollerabile e debile, in comparazion di quella dello specchio gagliardissima ed offensiva alla vista poco meno della primaria e diretta del Sole: e così con suavità riguardiamo la faccia della Luna; che quando ella fusse come uno specchio, mostrandocisi anco, per la vicinità, grande quanto l'istesso Sole, sarebbe il suo fulgore assolutamente intollerabile, e ci 20 parrebbe di riguardare quasi un altro Sole.

Salv. Non attribuite di grazia, Sig. Sagredo, alla mia dimostrazione più di quello che le si perviene. Io voglio muovervi contro un'instanza, che non so quanto sia di agevole scioglimento. Voi portate per gran diversità tra la Luna e lo specchio, che ella rimandi la reflessione verso tutte le parti egualmente, come fa il muro, dove che lo specchio la manda in un luogo solo determinato; e di qui concludete, la Luna esser simile al muro, e non allo specchio. Ma io vi dico che quello specchio manda la reflessione in un luogo solo, perchè la sua superficie è piana, e dovendo i raggi reflessi partirsi ad 30 angoli eguali a quelli de' raggi incidenti, è forza che da una superficie piana si partano unitamente verso il medesimo luogo; ma essendo che la superficie della Luna è non piana, ma sferica, ed i raggi incidenti sopra una tal superficie trovano da reflettersi ad angoli eguali a quelli dell'incidenza verso tutte le parti, mediante la infinità delle inclinazioni che compongono la superficie sferica, adunque la Luna può mandar la reflessione per tutto, e non è ne-

Specchi piani mandano la reflessione in un luogo solo, ma gli sferici per tutto.

cessitata a mandarla in un luogo solo, come quello specchio che è piano.

Simp. Questa è appunto una delle obbiezioni che io volevo fargli contro.

Sagr. Se questa è una, è forza che voi ne abbiate delle altre; però ditele, chè quanto a questa prima mi par che ella sia per riuscire più contro di voi che in favore.

Simp. Voi avete pronunziato come cosa manifesta, che la reflession fatta da quel muro sia così chiara ed illuminante come quella che ci
10 vien dalla Luna, ed io la stimo come nulla in comparazion di quella: imperocchè « in questo negozio dell' illuminazione bisogna aver ri-» guardo e distinguere la sfera di attività; e chi dubita che i corpi » celesti abbiano maggiore sfera di attività che questi nostri elemen-» tari, caduchi e mortali? e quel muro, finalmente, che è egli altro » che un poco di terra, oscura ed inetta all' illuminare? »

Sfera di attività ne i corpi celesti maggiore che negli elementari.

Sagr. E qui ancora credo che voi vi inganniate di assai. Ma vengo alla prima instanza mossa dal Sig. Salviati: e considero che per far che un oggetto ci apparisca luminoso, non basta che sopra esso caschino i raggi del corpo illuminante, ma ci bisogna che i raggi re-
20 flessi vengano all' occhio nostro; come apertamente si vede nell' esempio di quello specchio, sopra il quale non ha dubbio che vengono i raggi luminosi del Sole, con tutto ciò ei non ci si mostra chiaro ed illustrato se non quando noi mettiamo l' occhio in quel luogo particulare dove va la reflessione. Consideriamo adesso quel che accaderebbe quando lo specchio fusse di superficie sferica: che senz' altro noi troveremo che della reflessione che si fa da tutta la superficie illuminata, piccolissima parte è quella che perviene all' occhio di un particolar riguardante, per esser una minimissima particella di tutta la superficie sferica quella l' inclinazion della quale ripercuote il raggio al luogo
30 particolare dell' occhio; onde minima convien che sia la parte della superficie sferica che all' occhio si mostra splendente, rappresentandosi tutto il rimanente oscuro. Quando dunque la Luna fusse tersa come uno specchio, piccolissima parte si mostrerebbe a gli occhi di un particulare illustrata dal Sole, ancorchè tutto un emisferio fusse esposto a' raggi solari, ed il resto rimarrebbe all' occhio del riguardante come non illuminato e perciò invisibile, e finalmente invisibile ancora del tutto la Luna, avvenga che quella particella onde venisse

La Luna se fusse come uno specchio sferico, sarebbe invisibile.

la riflessione, per la sua piccolezza e gran lontananza si perderebbe; e sì come all' occhio ella resterebbe invisibile, così la sua illuminazione resterebbe nulla, chè bene è impossibile che un corpo luminoso togliesse via le nostre tenebre col suo splendore e che noi non lo vedessimo.

SALV. Fermate in grazia, Sig. Sagredo, perchè io veggo alcuni movimenti nel viso e nella persona del Sig. Simplicio, che mi sono indizi ch' ei non resti o ben capace o soddisfatto di questo che voi con somma evidenza ed assoluta verità avete detto; e pur ora mi è sovvenuto di potergli con altra esperienza rimuovere ogni scrupolo. 10 Io ho veduto in una camera di sopra un grande specchio sferico: facciamolo portar qua, e mentre che si conduce, torni il Sig. Simplicio a considerare quanta è grande la chiarezza che vien nella parete qui sotto la loggia dal reflesso dello specchio piano.

SIMP. Io veggo che l' è chiara poco meno che se vi percotesse direttamente il Sole.

SALV. Così è veramente. Or ditemi: se, levando via quel piccolo specchio piano, metteremo nell' istesso luogo quel grande sferico, qual effetto credete voi che sia per far la sua reflessione nella medesima parete? 20

SIMP. Credo che gli arrecherà lume molto maggiore e molto più amplo.

SALV. Ma se l' illuminazione sarà nulla, o così piccola che appena ve ne accorgiate, che direte allora?

SIMP. Quando avrò visto l' effetto, penserò alla risposta.

SALV. Ecco lo specchio, il quale voglio che sia posto accanto all' altro. Ma prima andiamo là vicino al reflesso di quel piano, e rimirate attentamente la sua chiarezza: vedete come è chiaro qui dove e' batte, e come distintamente si veggono tutte queste minuzie del muro.

SIMP. Ho visto e osservato benissimo: fate metter l' altro specchio 30 a canto al primo.

SALV. Eccolo là. Vi fu messo subito che cominciaste a guardare le minuzie, e non ve ne sete accorto, sì grande è stato l' accrescimento del lume nel resto della parete. Or tolgasi via lo specchio piano. Eccovi levata via ogni reflessione, ancorchè vi sia rimasto il grande specchio convesso. Rimuovasi questo ancora, e poi vi si riponga quanto vi piace: voi non vedrete mutazione alcuna di luce

in tutto il muro. Eccovi dunque mostrato al senso come la reflessione del Sole fatta in ispecchio sferico convesso non illumina sensibilmente i luoghi circonvicini. Ora che risponderete voi a questa esperienza?

SIMP. Io ho paura che qui non entri qualche giuoco di mano. Io veggo pure, nel riguardar quello specchio, uscire un grande splendore, che quasi mi toglie la vista, e, quel che più importa, ve lo veggo sempre da qualsivoglia luogo ch' io lo rimiri, e veggolo andar mutando sito sopra la superficie dello specchio, secondo ch' io mi
10 pongo a rimirarlo in questo o in quel luogo: argomento necessario, che il lume si reflette vivo assai verso tutte le bande, ed in conseguenza così potente sopra tutta quella parete come sopra il mio occhio.

SALV. Or vedete quanto bisogni andar cauto e riservato nel prestare assenso a quello che il solo discorso ci rappresenta. Non ha dubbio che questo che voi dite ha assai dell' apparente; tuttavia potete vedere come la sensata esperienza mostra in contrario.

SIMP. Come dunque cammina questo negozio?

SALV. Io vi dirò quel che ne sento, che non so quanto vi sia per appagare. E prima, quello splendore così vivo che voi vedete sopra
20 lo specchio, e che vi par che ne occupi assai buona parte, non è così grande a gran pezzo, anzi è piccolo assai assai; ma la sua vivezza cagiona nell' occhio vostro, mediante la reflessione fatta nell' umido de gli orli delle palpebre, la quale si distende sopra la pupilla, una irradiazione avventizia, simile a quel capillizio che ci par di vedere intorno alla fiammella di una candela posta alquanto lontana, o vogliate assimigliarla allo splendore avventizio di una stella; che se voi paragonerete il piccolo corpicello, v. g., della Canicola, veduto di giorno col telescopio, quando si vede senza irradiazione, col medesimo veduto di notte coll' occhio libero, voi fuor di ogni dubbio comprenderete
30 che l' irraggiato si mostra più di mille volte maggiore del nudo e real corpicello: ed un simile o maggior ricrescimento fa l' immagine del Sole che voi vedete in quello specchio; dico maggiore, per esser ella più viva della stella, come è manifesto dal potersi rimirar la stella con assai minor offesa alla vista, che questa reflession dello specchio. Il reverbero dunque, che si ha da participare sopra tutta questa parete, viene da piccola parte di quello specchio; e quello che pur ora veniva da tutto lo specchio piano, si participava e ristrigneva

Corpicello delle stelle irraggiato apparisce mille volte maggiore che nudo.

a piccolissima parte della medesima parete: qual meraviglia è dunque che la reflessione prima illumini molto vivamente, e che quest'altra resti quasi impercettibile?

Simp. Io mi trovo più inviluppato che mai, e mi sopraggiugne l'altra difficultà, come possa essere che quel muro, essendo di materia così oscura e di superficie così mal pulita, abbia a ripercuoter lume più potente e vivace che uno specchio ben terso e pulito.

Salv. Più vivace no[1], ma ben più universale; chè, quanto alla vivezza, voi vedete che la reflessione di quello specchietto piano, dove ella ferisce là sotto la loggia, illumina gagliardamente, ed il restante 10 della parete, che riceve la reflession del muro, dove è attaccato lo specchio, non è a gran segno illuminato come la piccola parte dove arriva il reflesso dello specchio. E se voi desiderate intender l'intero di questo negozio, considerate come l'esser la superficie di quel muro aspra, è l'istesso che l'esser composta di innumerabili superficie piccolissime, disposte secondo innumerabili diversità di inclinazioni, tra le quali di necessità accade che ne sieno molte disposte a mandare i raggi, reflessi da loro, in un tal luogo, molte altre in altro; ed in somma non è luogo alcuno al quale non arrivino moltissimi raggi reflessi da moltissime superficiette sparse per tutta l'intera superficie 20 del corpo scabroso, sopra il quale cascano i raggi luminosi: dal che segue di necessità che sopra qualsivoglia parte di qualunque superficie opposta a quella che riceve i raggi primarii incidenti, pervengano raggi reflessi, ed in conseguenza l'illuminazione. Seguene ancora, che il medesimo corpo sul quale vengono i raggi illuminanti, rimirato da qualsivoglia luogo, si mostri tutto illuminato e chiaro: e però la Luna, per esser di superficie aspra e non tersa, rimanda la luce del Sole verso tutte le bande, ed a tutti i riguardanti si mostra egualmente lucida. Che se la superficie sua, essendo sferica, fusse ancora liscia come uno specchio, resterebbe del tutto invisibile, atteso che 30 quella piccolissima parte dalla quale potesse venir reflessa l'immagine del Sole, all'occhio di un particolare, per la gran lontananza, resterebbe invisibile, come già abbiam detto.

Lume reflesso de i corpi asperi più universale che quello de i tersi, e perchè.

Luna se fusse tersa e liscia, sarebbe invisibile.

[1] L'edizione originale legge «abbia a ripercuoter maggior lume che uno specchio *ecc.*» (lin. 6-7), e «Salv. Maggior lume no»; ma nell'esemplare che di detta edizione è posseduto dalla Biblioteca del Seminario di Padova, Galileo corresse di sua mano, nell'uno e nell'altro luogo, come noi abbiamo stampato.

Simp. Resto assai ben capace del vostro discorso; tuttavia mi par di poter risolverlo con pochissima fatica, e mantener benissimo che la Luna sia rotonda e pulitissima e che refletta il lume del Sole a noi al modo di uno specchio: nè perciò l'immagine del Sole si deve veder nel suo mezo; avvengachè « non per le spezie dell'istesso Sole » possa vedersi in sì gran distanza la piccola figura del Sole, ma sia » compresa da noi per il lume prodotto dal Sole l'illuminazione di tutto » il corpo lunare. Una tal cosa possiamo noi vedere in una piastra » dorata e ben brunita, che, percossa da un corpo luminoso, si mostra, 10 » a chi la guarda da lontano, tutta risplendente; e solo da vicino si » scorge nel mezo di essa la piccola immagine del corpo luminoso. »

Salv. Confessando ingenuamente la mia incapacità, dico che non intendo di questo vostro discorso altro che di quella piastra dorata; e se voi mi concedete il parlar liberamente, ho grande opinione che voi ancora non l'intendiate, ma abbiate imparate a mente quelle parole scritte da qualcuno per desiderio di contraddire e mostrarsi più intelligente dell'avversario, mostrarsi, però, a quelli che, per apparir eglino ancora intelligenti, applaudono a quello che e' non intendono, e maggior concetto si formano delle persone secondo che 20 da loro son manco intese; e pur che lo scrittore stesso non sia (come molti ce ne sono) di quelli che scrivono quel che non intendono, e che però non s'intende quel che essi scrivono. Però, lasciando il resto, vi rispondo, quanto alla piastra dorata, che quando ella sia piana e non molto grande, potrà apparir da lontano tutta risplendente, mentre sia ferita da un lume gagliardo, ma però si vedrà tale quando l'occhio sia in una linea determinata, cioè in quella de i raggi reflessi; e vedrassi più fiammeggiante che se fusse, v. g., d'argento, mediante l'esser colorata ed atta, per la somma densità del metallo, a ricevere brunimento perfettissimo: e quando la sua superficie, essendo benis- 30 simo lustrata, non fusse poi esattamente piana, ma avesse varie inclinazioni, allora anco da più luoghi si vedrebbe il suo splendore, cioè da tanti a quanti pervenissero le varie reflessioni fatte dalle diverse superficie; che però si lavorano i diamanti a molte facce, acciò il lor dilettevol fulgore si scorga da molti luoghi: ma quando la piastra fusse molto grande, non però da lontano, ancorchè ella fusse tutta piana, si vedrebbe tutta risplendente. E per meglio dichiararmi, intendasi una piastra dorata piana e grandissima esposta al Sole: mo-

Alcuni scrivono quel che non intendono, e però non s'intende quel che essi scrivono.

Diamanti si lavorano a molte facce, e perchè.

strerassi a un occhio lontano l'immagine del Sole occupare una parte di tal piastra solamente, cioè quella donde viene la reflessione de i raggi solari incidenti; ma è vero che per la vivacità del lume tal immagine apparirà inghirlandata di molti raggi, e però sembrerà occupare maggior parte assai della piastra che veramente ella non occuperà. E che ciò sia vero, notato il luogo particolare della piastra donde viene la reflessione, e figurato parimente quanto grande mi si rappresenta lo spazio risplendente, cuoprasi di esso spazio la maggior parte, lasciando solamente scoperto intorno al mezo: non però si diminuirà punto la grandezza dell'apparente splendore a quello che di lontano lo rimira, anzi si vedrà egli largamente sparso sopra il panno o altro con che si ricoperse. Se dunque alcuno col vedere una piccola piastra dorata da lontano tutta risplendente, si sarà immaginato che l'istesso dovesse accadere anco di piastre grandi quanto la Luna, si è ingannato non meno che se credesse, la Luna non esser maggiore di un fondo di tino. Quando poi la piastra fusse di superficie sferica, vedrebbesi in una sola sua particella il reflesso gagliardo, ma ben, mediante la vivezza, si mostrerebbe inghirlandato di molti raggi assai vibranti: il resto della palla si vedrebbe come colorato, e questo anco solamente quando e' non fusse in sommo grado pulito; che quando e' fusse brunito perfettamente, apparirebbe oscuro. Esempio di questo aviamo giornalmente avanti gli occhi ne i vasi d'argento, li quali, mentre sono solamente bolliti nel bianchimento, son tutti candidi come la neve, nè punto rendono l'immagini; ma se in alcuna parte si bruniscono, in quella subito diventano oscuri, e di lì rendono l'immagini come specchi: e quel divenire oscuro non procede da altro che dall'essersi spianata una finissima grana che faceva la superficie dell'argento scabrosa, e però tale che rifletteva il lume verso tutte le parti, per lo che da tutti i luoghi si mostrava egualmente illuminata; quando poi, col brunirla, si spianano esquisitamente quelle minime inegualità, sì che la reflessione de i raggi incidenti si drizza tutta in luogo determinato, allora da quel tal luogo si mostra la parte brunita assai più chiara e lucida del restante, che è solamente bianchito, ma da tutti gli altri luoghi si vede molto oscura. È noto che la diversità delle vedute, nel rimirar superficie brunite, cagiona differenze tali di apparenze, che per imitare e rappresentare in pittura, v. g., una corazza brunita, bisogna accoppiare

Argento brunito apparisce più oscuro che il non brunito, e perchè.

Acciaio brunito da alcune vedute appar chiarissimo e da altre oscurissimo.

neri schietti e bianchi, l'uno a canto all'altro, in parti di essa arme dove il lume cade egualmente.

Sagr. Adunque, quando questi Signori filosofi si contentassero di conceder che la Luna, Venere e gli altri pianeti fussero di superficie non così lustra e tersa come uno specchio, ma un capello manco, cioè quale è una piastra di argento bianchita solamente, ma non brunita, questo basterebbe a poterla far visibile ed accomodata a ripercuoterci il lume del Sole?

Salv. Basterebbe in parte; ma non renderebbe un lume così po-
10 tente, come fa essendo montuosa ed in somma piena di eminenze e cavità grandi. Ma questi Signori filosofi non la concederanno mai pulita meno di uno specchio, ma bene assai più, se più si può immaginare, perchè stimando eglino che a' corpi perfettissimi si convengano figure perfettissime, bisogna che la sfericità di quei globi celesti sia assolutissima; oltre che, quando e' mi concedessero qualche inegualità, ancorchè minima, io me ne prenderei senza scrupolo alcuno altra assai maggiore, perchè consistendo tal perfezione in indivisibili, tanto la guasta un capello quanto una montagna.

Sagr. Qui mi nascono due dubbi: l'uno è l'intendere, perchè la
20 maggior inegualità di superficie abbia a far più potente reflession di lume; l'altro è, perchè questi Signori Peripatetici voglian questa esatta figura.

Salv. Al primo risponderò io, ed al Sig. Simplicio lascerò la cura di rispondere al secondo. Devesi dunque avvertire che le medesime superficie vengono dal medesimo lume più e meno illuminate, secondochè i raggi illuminanti vi cascano sopra più o meno obliquamente, sì che la massima illuminazione è dove i raggi son perpendicolari. Ed ecco ch'io ve lo mostro al senso. Io piego questo foglio tanto che una parte faccia angolo sopra l'altra; ed esponendole alla re-
30 flession del lume di quel muro opposto, vedete come questa faccia, che riceve i raggi obliquamente, è manco chiara di quest'altra, dove la reflessione viene ad angoli retti; e notate come secondo che io gli vo ricevendo più e più obliquamente, l'illuminazione si fa più debole.

Superficie più scabrosa fa maggior reflessione di lume che la meno scabrosa.

Raggi perpendicolari illuminano più che gli obbliqui, e perchè.

Sagr. Veggo l'effetto, ma non comprendo la causa.

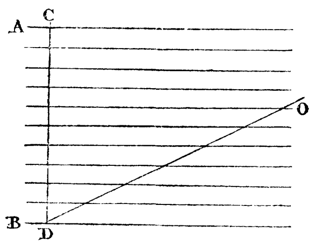
Salv. Se voi ci pensaste un centesimo d'ora, la trovereste; ma per non consumare il tempo, eccovene un poco di dimostrazione in questa figura.

SAGR. La sola vista della figura mi ha chiarito il tutto, però seguite.

SIMP. Dite in grazia il resto a me, che non sono di sì veloce apprensiva.

I raggi più obbliqui illuminano meno, e perchè.

SALV. Fate conto che tutte le linee parallele che voi vedete partirsi da i termini A, B, sieno i raggi che sopra la linea CD vengono ad angoli retti: inclinate ora la medesima CD, sì che penda come DO: non vedete voi che buona parte di quei raggi che ferivano la CD, passano senza toccar la DO? Adunque se la DO è illuminata da manco raggi, è ben ragionevole che il lume ricevuto da lei sia più debole.



Torniamo ora alla Luna, la quale, essendo di figura sferica, quando la sua superficie fusse pulita quanto questa carta, le parti del suo emisferio illuminato dal Sole che sono verso l'estremità, riceverebbero minor lume assaissimo che le parti di mezo, cadendo sopra quelle i raggi obliquissimi, e sopra queste ad angoli retti; per lo che nel plenilunio, quando noi veggiamo quasi tutto l'emisferio illuminato, le parti verso il mezo ci si dovrebbero mostrare più risplendenti, che l'altre verso la circonferenza: il che non si vede. Figuratevi ora la faccia della Luna piena di montagne ben alte: non vedete voi come le piagge e i dorsi loro, elevandosi sopra la convessità della perfetta superficie sferica, vengono esposti alla vista del Sole, ed accomodati a ricevere i raggi, assai meno obliquamente, e perciò a mostrarsi illuminati quanto il resto?

SAGR. Tutto bene: ma se vi sono tali montagne, è vero che il Sole le ferirà assai più direttamente che non farebbe l'inclinazione di una superficie pulita, ma è anco vero che tra esse montagne resterebbero tutte le valli oscure, mediante l'ombre grandissime che in quel tempo verrebber da i monti; dove che le parti di mezo, benchè piene di valli e monti, mediante l'avere il Sole elevato, rimarrebbero senz'ombre, e però più lucide assai che le parti estreme, sparse non men di ombre che di lume: e pur tuttavia non si vede tal differenza.

SIMP. Una simil difficultà mi si andava avvolgendo per la fantasia.

SALV. Quanto è più pronto il Sig. Simplicio a penetrar le difficultà che favoriscono le opinioni d'Aristotile, che le soluzioni! Ma io ho qualche sospetto che a bello studio e' voglia anco talvolta tacerle:

e nel presente particulare, avendo da per sè potuto veder l'obbiezione, che pure è assai ingegnosa, non posso credere che e' non abbia ancora avvertita la risposta, ond' io voglio tentar di cavargliela (come si dice) di bocca. Però ditemi, Sig. Simplicio: credete voi che possa essere ombra dove feriscono i raggi del Sole?

Simp. Credo, anzi son sicuro, che no, perchè essendo egli il massimo luminare, che scaccia con i suoi raggi le tenebre, è impossibile che dove egli arriva resti tenebroso; e poi aviamo la definizione, che *tenebrae sunt privatio luminis*.

10 Salv. Adunque il Sole, rimirando la Terra o la Luna o altro corpo opaco, non vede mai alcuna delle sue parti ombrose, non avendo altri occhi da vedere che i suoi raggi apportatori del lume; ed in conseguenza uno che fusse nel Sole, non vedrebbe mai niente di adombrato, imperocchè i raggi suoi visivi andrebbero sempre in compagnia de i solari illuminanti.

Simp. Questo è verissimo, senza contradizione alcuna.

Salv. Ma quando la Luna è all'opposizion del Sole, qual differenza è tra il viaggio che fanno i raggi della vostra vista, e quello che fanno i raggi del Sole?

20 Simp. Ora ho inteso; voi volete dire che caminando i raggi della vista e quelli del Sole per le medesime linee, noi non possiamo scoprir alcuna delle valli ombrose della Luna. Di grazia, toglietevi giù di questa opinione, ch' io sia simulatore o dissimulatore; e vi giuro da gentiluomo che non avevo penetrata cotal risposta, nè forse l'avrei ritrovata senza l'aiuto vostro o senza lungo pensarvi.

Sagr. La soluzione che fra tutti due avete addotta circa quest'ultima difficultà, ha veramente soddisfatto a me ancora; ma nel medesimo tempo questa considerazione del camminare i raggi della vista con quelli del Sole, mi ha destato un altro scrupolo circa l'altra parte:
30 ma non so se io lo saprò spiegare, perchè, essendomi nato di presente, non l'ho per ancora ordinato a modo mio; ma vedremo fra tutti di ridurlo a chiarezza. E' non è dubbio alcuno che le parti verso la circonferenza dell' emisferio pulito, ma non brunito, che sia illuminato dal Sole, ricevendo i raggi obliquamente, ne ricevono assai meno che le parti di mezo, le quali direttamente gli ricevono; e può essere che una striscia larga, v. g., venti gradi, che sia verso l' estremità dell' emisferio, non riceva più raggi che un'altra verso le parti di mezo,

larga non più di quattro gradi; onde quella veramente sarà assai più oscura di questa, e tale apparirà a chiunque le rimirasse amendue in faccia o vogliam dire in maestà. Ma quando l'occhio del riguardante fusse costituito in luogo tale che la larghezza de i venti gradi della striscia oscura se gli rappresentasse non più lunga d'una di quattro gradi posta sul mezo dell'emisferio, io non ho per impossibile che se gli potesse mostrare egualmente chiara e luminosa come l'altra, perchè finalmente dentro a due angoli eguali, cioè di quattro gradi l'uno, vengono all'occhio le reflessioni di due eguali moltitudini di raggi, di quelli, cioè, che si reflettono dalla striscia di mezo, 10 larga gradi quattro, e de i reflessi dall'altra di venti gradi, ma veduta in iscorcio sotto la quantità di gradi quattro: ed un sito tale otterrà l'occhio, quando e' sia collocato tra 'l detto emisfero e 'l corpo che l'illumina, perchè allora la vista e i raggi vanno per le medesime linee. Par dunque che non sia impossibile che la Luna possa esser di superficie assai bene eguale, e che non dimeno nel plenilunio si mostri non men luminosa nell'estremità che nelle parti di mezo.

Salv. La dubitazione è ingegnosa e degna d'esser considerata: e comechè ella vi è nata pur ora improvisamente, io parimente risponderò quello che improvisamente mi cade in mente, e forse potrebb'es- 20 sere che col pensarvi più mi sovvenisse miglior risposta. Ma prima che io produca altro in mezo, sarà bene che noi ci assicuriamo con l'esperienza se la vostra opposizione risponde così in fatto, come par che concluda in apparenza. E però, ripigliando la medesima carta, inclinandone, col piegarla, una piccola parte sopra il rimanente, proviamo se esponendola al lume, sì che sopra la minor parte caschino i raggi del lume direttamente, e sopra l'altra obliquamente, questa che riceve i raggi diretti si mostri più chiara: ed ecco già l'esperienza manifesta, che l'è notabilmente più luminosa. Ora, quando la vostra opposizione sia concludente, bisognerà che, abbassando noi 30 l'occhio tanto che, rimirando l'altra maggior parte, meno illuminata, in iscorcio, ella ci apparisca non più larga dell'altra più illuminata, e che in conseguenza non sia veduta sotto maggior angolo che quella, bisognerà, dico, che il suo lume si accresca sì, che ci sembri così lucida come l'altra. Ecco che io la guardo, e la veggo sì obliquamente che la mi apparisce più stretta dell'altra; ma con tutto ciò la sua oscurità non mi si rischiara punto. Guardate ora se l'istesso accade a voi.

Sagr. Ho visto, nè, perchè io abbassi l' occhio, veggo punto illuminarsi o rischiararsi davvantaggio la detta superficie; anzi mi par più tosto che ella si imbrunisca.

Salv. Siamo dunque sin ora sicuri dell' inefficacia dell'opposizione. Quanto poi alla soluzione, credo che, per esser la superficie di questa carta poco meno che tersa, pochi sieno i raggi che si reflettano verso gl' incidenti, in comparazione della moltitudine che si reflette verso le parti opposte, e che di quei pochi se ne perdano sempre più quanto più si accostano i raggi visivi a essi raggi luminosi in-
10 cidenti; e perchè non i raggi incidenti, ma quelli che si reflettono all' occhio, fanno apparir l'oggetto luminoso, però, nell'abbassar l'occhio, più è quello che si perde che quello che si acquista, come anco voi stesso dite apparirvi nel vedere il foglio più oscuro.

Sagr. Io dell' esperienza e della ragione mi appago. Resta ora che 'l Sig. Simplicio risponda all' altro mio quesito, dichiarandomi quali cose muovano i Peripatetici a voler questa rotondità ne i corpi celesti tanto esatta.

Sfericità perfetta perchè si ponga ne' corpi celesti da i Peripatetici.

Simp. L' essere i corpi celesti ingenerabili, incorruttibili, inalterabili, impassibili, immortali etc., fa che e' sieno assolutamente perfetti;
20 e l' essere assolutamente perfetti si tira in conseguenza che in loro sia ogni genere di perfezione, e però che la figura ancora sia perfetta, cioè sferica, e assolutamente e perfettamente sferica, e non aspera ed irregolare.

Salv. E questa incorruttibilità da che la cavate voi?

Simp. Dal mancar di contrari immediatamente, e mediatamente dal moto semplice circolare.

Salv. Talchè, per quanto io raccolgo dal vostro discorso, nel costituir l' essenza de i corpi celesti incorruttibile, inalterabile etc., non v' entra, come causa o requisito necessario, la rotondità; che quando
30 questa cagionasse l' inalterabilità, noi potremo ad arbitrio nostro far incorruttibile il legno la cera ed altre materie elementari, col ridurle in figura sferica.

La figura non è causa dell' incorruttibilità, ma di più lunga durazione.

Simp. E non è egli manifesto che una palla di legno meglio e più lungo tempo si conserverà che una guglia o altra forma angolare, fatta di altrettanto del medesimo legno?

Salv. Cotesto è verissimo, ma non però di corruttibile diverrà ella incorruttibile; anzi resterà pur corruttibile, ma ben di più lunga du-

Il corruttibile riceve il più e 'l meno, ma non l'incorruttibile.

rata. Però è da notarsi che il corruttibile è capace di più e di meno tale, potendo noi dire: « Questo è men corruttibile di quello », come, per esempio, il diaspro è men corruttibile della pietra serena; ma l'incorruttibile non riceve il più e 'l meno, sì che si possa dire: « Questo è più incorruttibile di quell'altro », se amendue sono incorruttibili ed eterni. La diversità dunque di figura non può operare se non nelle materie che son capaci del più o del meno durare; ma nelle eterne, che non posson essere se non egualmente eterne, cessa l'operazione della figura. E per tanto, già che la materia celeste non per la figura è incorruttibile, ma per altro, non occorre esser così ansioso di questa perfetta sfericità, perchè, quando la materia sarà incorruttibile, abbia pur che figura si voglia, ella sarà sempre tale.

La perfezion di figura opera nei corpi corruttibili, ma non già negli eterni.

Sagr. Ma io vo considerando qualche cosa di più, e dico che, conceduto che la figura sferica avesse facultà di conferire l'incorruttibilità, tutti i corpi, di qualsivoglia figura, sarebbero eterni e incorruttibili. Imperocchè, essendo il corpo rotondo incorruttibile, la corruttibilità verrebbe a consistere in quelle parti che alterano la perfetta rotondità: come, per esempio, in un dado vi è dentro una palla perfettamente rotonda, e come tale incorruttibile; resta dunque che corruttibili sieno quelli angoli che ricuoprono ed ascondono la rotondità; al più dunque che potesse accadere, sarebbe che tali angoli e (per così dire) escrescenze si corrompessero. Ma se più internamente andremo considerando, in quelle parti ancora verso gli angoli vi son dentro altre minori palle della medesima materia, e però esse ancora, per esser rotonde, incorruttibili; e così ne' residui che circondano queste otto minori sferette, vi se ne possono intendere altre; talchè finalmente, risolvendo tutto il dado in palle innumerabili, bisognerà confessarlo incorruttibile. E questo medesimo discorso ed una simile resoluzione si può far di tutte le altre figure.

Se la figura sferica conferisse l'eternità, tutti i corpi sarebbero eterni.

Salv. Il progresso cammina benissimo: sì che quando, v. g., un cristallo sferico avesse dalla figura l'esser incorruttibile, cioè la facultà di resistere a tutte le alterazioni interne ed esterne, non si vede che l'aggiugnerli altro cristallo e ridurlo, v. g., in cubo l'avesse ad alterar dentro, nè anco di fuori, sì che ne divenisse meno atto a resistere al nuovo ambiente, fatto dell'istessa materia, che non era all'altro di materia diversa, e massime se è vero che la corruzione si faccia da i contrari, come dice Aristotile; e di qual cosa si

può circondare quella palla di cristallo, che gli sia manco contraria del cristallo medesimo? Ma noi non ci accorgiamo del fuggir dell' ore, e tardi verremo a capo de' nostri ragionamenti, se sopra ogni particulare si hanno da fare sì lunghi discorsi; oltre che la memoria si confonde talmente nella multiplicità delle cose, che difficilmente posso ricordarmi delle proposizioni che ordinatamente aveva proposte il Sig. Simplicio da considerarsi.

SIMP. Io me ne ricordo benissimo; e circa questo particulare della montuosità della Luna, resta ancora in piede la causa che io addussi 10 di tale apparenza, potendosi benissimo salvare con dir ch' ella sia un' illusione procedente dall' esser le parti della Luna inegualmente opache e perspicue.

SAGR. Poco fa, quando il Sig. Simplicio attribuiva le apparenti inegualità della Luna, conforme all' opinione di certo Peripatetico amico suo, alle parti di essa Luna diversamente opache e perspicue, conforme a che simili illusioni si veggono in cristalli e gemme di più sorti, mi sovvenne una materia molto più accomodata per rappresentar cotali effetti, e tale che credo certo che quel filosofo la pagherebbe qualsivoglia prezo; e queste sono le madreperle, le quali si la- 20 vorano in varie figure, e benchè ridotte ad una estrema liscezza, sembrano all' occhio tanto variamente in diverse parti cave e colme, che appena al tatto stesso si può dar fede della loro egualità.

Madreperle atte a imitar l'apparente inegualità della superficie della Luna.

SALV. Bellissimo è veramente questo pensiero; e quel che non è stato fatto sin ora, potrebbe esser fatto un' altra volta, e se sono state prodotte altre gemme e cristalli, che non han che fare con l' illusioni delle madreperle, saran ben prodotte queste ancora. Intanto, per non tagliar l' occasione ad alcuno, tacerò la risposta che ci andrebbe, e solo procurerò per ora di sodisfare alle obbiezioni portate dal Sig. Simplicio. Dico per tanto che questa vostra è una ragion 30 troppo generale, e come voi non l' applicate a tutte le apparenze ad una ad una che si veggono nella Luna, e per le quali io ed altri si son mossi a tenerla montuosa, non credo che voi siate per trovare chi si soddisfaccia di tal dottrina; nè credo che voi stesso nè l' autor medesimo trovi in essa maggior quiete, che in qualsivoglia altra cosa remota dal proposito. Delle molte e molte apparenze varie che si scorgono di sera in sera in un corso lunare, voi pur una sola non ne potrete imitare col fabbricare una palla a vostro arbitrio di parti più

Le apparenti inegualità della Luna non si possono imitar per via di più e meno opaco e perspicuo.

e meno opache e perspicue e che sia di superficie pulita; dove che, all' incontro, di qualsivoglia materia solida e non trasparente si fabbricheranno palle le quali, solo con eminenze e cavità e col ricevere variamente l' illuminazione, rappresenteranno l' istesse viste e mutazioni a capello, che d' ora in ora si scorgono nella Luna. In esse vedrete i dorsi dell' eminenze esposte al lume del Sole chiari assai, e doppo di loro le proiezioni dell' ombre oscurissime; vedretele maggiori e minori, secondo che esse eminenze si troveranno più o meno distanti dal confine che distingue la parte della Luna illuminata dalla tenebrosa; vedrete l' istesso termine e confine, non egualmente disteso, qual sarebbe se la palla fusse pulita, ma anfrattuoso e merlato; vedrete, oltre al detto termine, nella parte tenebrosa, molte sommità illuminate e staccate dal resto già luminoso; vedrete l' ombre sopradette, secondochè l' illuminazione si va alzando, andarsi elleno diminuendo, sinchè del tutto svaniscono, nè più vedersene alcuna quando tutto l' emisferio sia illuminato; all' incontro poi, nel passare il lume verso l' altro emisfero lunare, riconoscerete l' istesse eminenze osservate prima, e vedrete le proiezioni dell' ombre loro farsi al contrario ed andar crescendo: delle quali cose torno a replicarvi che voi pur una non potrete rappresentarmi col vostro opaco e perspicuo.

Vedute varie della Luna imitabili con qualsivoglia materia opaca.

Apparenze varie dalle quali si argomenta la montuosità nella Luna.

SAGR. Anzi pur se ne imiterà una, cioè quella del plenilunio, quando, per esser il tutto illuminato, non si scorge più nè ombre nè altro che dalle eminenze e cavità riceva alcuna variazione. Ma di grazia, Sig. Salviati, non perdete più tempo in questo particolare, perchè uno che avesse avuto pazienza di far l' osservazioni di una o due lunazioni e non restasse capace di questa sensatissima verità, si potrebbe ben sentenziare per privo del tutto di giudizio; e con simili, a che consumar tempo e parole indarno?

SIMP. Io veramente non ho fatte tali osservazioni, perchè non ho avuta questa curiosità, nè meno strumento atto a poterle fare; ma voglio per ogni modo farle: e intanto possiamo lasciar questa questione in pendente e passare a quel punto che segue, producendo i motivi per i quali voi stimate che la Terra possa reflettere il lume del Sole non men gagliardamente che la Luna, perchè a me par ella tanto oscura ed opaca, che un tale effetto mi si rappresenta del tutto impossibile.

SALV. La causa per la quale voi reputate la Terra inetta all' illu-

minazione, non è altramente cotesta, Sig. Simplicio. E non sarebbe bella cosa che io penetrassi i vostri discorsi meglio che voi medesimo?

SIMP. Se io mi discorra bene o male, potrebb' esser che voi meglio di me lo conosceste; ma, o bene o mal ch' io mi discorra, che voi possiate meglio di me penetrar il mio discorso, questo non crederò io mai.

SALV. Anzi vel farò io creder pur ora. Ditemi un poco: quando la Luna è presso che piena, sì che ella si può veder di giorno ed anco a meza notte, quando vi par ella più splendente, il giorno o la notte?

10 SIMP. La notte, senza comparazione, e parmi che la Luna imiti quella colonna di nugole e di fuoco che fu scorta a i figliuoli di Isdraele, che alla presenza del Sole si mostrava come una nugoletta, ma la notte poi era splendidissima. Così ho io osservato alcune volte di giorno tra certe nugolette la Luna non altramente che una di esse biancheggiante; ma la notte poi si mostra splendentissima.

Luna apparisce più risplendente la notte che 'l giorno.

Luna veduta di giorno simile a una nugoletta.

SALV. Talchè quando voi non vi foste mai abbattuto a veder la Luna se non di giorno, voi non l' avreste giudicata più splendida di una di quelle nugolette.

SIMP. Così credo fermamente.

20 SALV. Ditemi ora: credete voi che la Luna sia realmente più lucente la notte che 'l giorno, o pur che per qualche accidente ella si mostri tale?

SIMP. Credo che realmente ella risplenda in sè stessa tanto di giorno quanto di notte, ma che 'l suo lume si mostri maggiore di notte perchè noi la vediamo nel campo oscuro del cielo; ed il giorno, per esser tutto l' ambiente assai chiaro, sì che ella di poco lo avanza di luce, ci si rappresenta assai men lucida.

SALV. Or ditemi: avete voi veduto mai in su la meza notte il globo terrestre illuminato dal Sole?

30 SIMP. Questa mi pare una domanda da non farsi se non per burla, o vero a qualche persona conosciuta per insensata affatto.

SALV. No, no, io v' ho per uomo sensatissimo, e fo la domanda sul saldo: e però rispondete pure, e poi se vi parrà che io parli a sproposito, mi contento d' esser io l' insensato; chè bene è più sciocco quello che interroga scioccamente, che quello a chi si fa interrogazione.

SIMP. Se dunque voi non mi avete per semplice affatto, fate conto

ch' io v' abbia risposto, e detto che è impossibile che uno che sia in Terra, come siamo noi, vegga di notte quella parte della Terra dove è giorno, cioè che è percossa dal Sole.

SALV. Adunque non vi è toccato mai a veder la Terra illuminata se non di giorno; ma la Luna la vedete anco nella più profonda notte risplendere in cielo: e questa, Sig. Simplicio, è la cagione che vi fa credere che la Terra non risplenda come la Luna; che se voi poteste veder la Terra illuminata mentrechè voi fuste in luogo tenebroso come la nostra notte, la vedreste splendida più che la Luna. Ora, se voi volete che la comparazione proceda bene, bisogna far 10 parallelo del lume della Terra con quel della Luna veduta di giorno, e non con la Luna notturna, poichè non ci tocca a veder la Terra illuminata se non di giorno. Non sta così?

SIMP. Così è dovere.

SALV. E perchè voi medesimo avete già confessato d' aver veduta la Luna di giorno tra nugolette biancheggianti e similissima, quanto all' aspetto, ad una di esse, già primamente venite a confessare che quelle nugolette, che pur son materie elementari, son atte a ricever l' illuminazione quanto la Luna, ed ancor più, se voi vi ridurrete in fantasia d' aver vedute talvolta alcune nugole grandissime, e candi- 20 dissime come la neve; e non si può dubitare che se una tale si potesse conservar così luminosa nella più profonda notte, ella illuminerebbe i luoghi circonvicini più che cento Lune. Quando dunque noi fussimo sicuri che la Terra si illuminasse dal Sole al pari di una di quelle nugolette, non resterebbe dubbio che ella fusse non meno risplendente della Luna. Ma di questo cessa ogni dubbio, mentre noi veggiamo le medesime nugole, nell' assenza del Sole, restar la notte così oscure come la Terra; e, quel che è più, non è alcuno di noi al quale non sia accaduto di veder più volte alcune tali nugole basse e lontane, e stare in dubbio se le fussero nugole o montagne: segno 30 evidente, le montagne non esser men luminose di quelle nugole.

Nugole atte ad essere illuminate dal Sole non meno che la Luna.

SAGR. Ma che più altri discorsi? Eccovi là su la Luna, che è più di meza; eccovi là quel muro alto, dove batte il Sole; ritiratevi in qua, sì che la Luna si vegga accanto al muro; guardate ora: che vi par più chiaro? non vedete voi che, se vantaggio vi è, l' ha il muro? Il Sole percuote in quella parete; di lì si reverbera nelle pareti della sala; da quelle si reflette in quella camera, sì che in essa

Muro illuminato dal Sole, e paragonato con la Luna, lucido non meno di quella.

arriva con la terza reflessione: e ad ogni modo son sicuro che vi è più lume, che se direttamente vi arrivasse il lume della Luna.

Illumina più la terza reflessione d'un muro che la prima della Luna.

SIMP. O questo non credo io, perchè quel della Luna, e massime quando ell' è piena, è un grande illuminare.

SAGR. Par grande per l' oscurità de i luoghi circonvicini ombrosi, ma assolutamente non è molto, ed è minore che quel del crepuscolo di mez' ora doppo il tramontar del Sole; il che è manifesto, perchè non prima che allora vedrete cominciare a distinguersi in Terra le ombre de i corpi illuminati dalla Luna. Se poi quella terza reflessione in quella camera illumini più che la prima della Luna, si potrà conoscere andando là, col legger quivi un libro, e provar poi stasera al lume della Luna se si legge più agevolmente o meno, che credo senz' altro che si leggerà meno.

Lume della Luna più debole di quel del crepuscolo.

SALV. Ora, Sig. Simplicio (se però voi sete stato appagato), potete comprender come voi medesimo sapevi veramente che la Terra risplendeva non meno che la Luna, e che il ricordarvi solamente alcune cose sapute da per voi, e non insegnate da me, ve n' ha reso certo: perchè io non vi ho insegnato che la Luna si mostra più risplendente la notte che 'l giorno, ma già lo sapevi da per voi, come anco sapevi che tanto si mostra chiara una nugoletta quanto la Luna; sapevi parimente che l' illuminazion della Terra non si vede di notte, ed in somma sapevi il tutto, senza saper di saperlo. Di qui non doverà di ragione esservi difficile il conceder che la reflessione della Terra possa illuminar la parte tenebrosa della Luna, con luce non minor di quella con la quale la Luna illustra le tenebre della notte, anzi tanto più, quanto che la Terra è quaranta volte maggior della Luna.

SIMP. Veramente io credeva che quel lume secondario fosse proprio della Luna.

SALV. E questo ancora sapete da per voi, e non v'accorgete di saperlo. Ditemi: non avete voi per voi stesso saputo che la Luna si mostra più luminosa assai la notte che il giorno, rispetto all'oscurità del campo ambiente? ed in conseguenza non venite voi a sapere in genere, che ogni corpo lucido si mostra più chiaro quanto l' ambiente è più oscuro?

I corpi illuminati appariscono più chiari nell'ambiente oscuro.

SIMP. Questo so io benissimo.

SALV. Quando la Luna è falcata e vi mostra assai chiaro quel lume secondario, non è ella sempre vicina al Sole, ed in conseguenza nel lume del crepusculo?

Simp. Èvvi; e molte volte ho desiderato che l'aria si facesse più fosca per poter veder quel tal lume più chiaro, ma l'è tramontata avanti notte oscura.

Salv. Voi dunque sapete benissimo che nella profonda notte quel lume apparirebbe più?

Simp. Signor sì, ed ancor più se si potesse tor via il gran lume delle corna tocche dal Sole, la presenza del quale offusca assai l'altro minore.

Salv. Oh non accad' egli talvolta di poter vedere dentro ad oscurissima notte tutto il disco della Luna, senza punto essere illuminato dal Sole? 10

Simp. Io non so che questo avvenga mai, se non ne gli eclissi totali della Luna.

Salv. Adunque allora dovrebbe questa sua luce mostrarsi vivissima, essendo in un campo oscurissimo e non offuscata dalla chiarezza delle corna luminose: ma voi in quello stato come l'avete veduta lucida?

Simp. Holla veduta talvolta del color del rame ed un poco albicante; ma altre volte è rimasta tanto oscura, che l'ho del tutto persa di vista. 20

Salv. Come dunque può esser sua propria quella luce, che voi così chiara vedete nell' albor del crepuscolo, non ostante l'impedimento dello splendor grande e contiguo delle corna, e che poi nella più oscura notte, rimossa ogni altra luce, non apparisce punto?

Simp. Intendo esserci stato chi ha creduto cotal lume venirle participato dall' altre stelle, ed in particolare da Venere, sua vicina.

Salv. E cotesta parimente è una vanità, perchè nel tempo della sua totale oscurazione dovrebbe pur mostrarsi più lucida che mai, chè non si può dire che l'ombra della Terra gli asconda la vista di Venere nè dell' altre stelle; ma ben ne riman ella del tutto priva 30 allora, perchè l'emisferio terrestre che in quel tempo riguarda verso la Luna è quello dove è notte, cioè un' intera privazion del lume del Sole. E se voi diligentemente andrete osservando, vedrete sensatamente che, sì come la Luna, quando è sottilmente falcata, pochissimo illumina la Terra, e secondochè in lei vien crescendo la parte illuminata dal Sole, cresce parimente lo splendore a noi, che da quella vienci reflesso; così la Luna, mentre è sottilmente falcata e che, per

esser tra 'l Sole e la Terra, scuopre grandissima parte dell' emisferio terreno illuminato, si mostra assai chiara, e discostandosi dal Sole e venendo verso la quadratura, si vede tal lume andar languendo, ed oltre la quadratura si vede assai debile, perchè sempre va perdendo della vista della parte luminosa della Terra: e pur dovrebbe accadere il contrario quando tal lume fusse suo o comunicatole dalle stelle, perchè allora la possiamo vedere nella profonda notte e nell' ambiente molto tenebroso.

SIMP. Fermate, di grazia, chè pur ora mi sovviene aver letto in un
10 libretto moderno di conclusioni, pieno di molte novità, « che questo » lume secondario non è cagionato dalle stelle nè è proprio della » Luna e men di tutti comunicatogli dalla Terra, ma che deriva dalla » medesima illuminazion del Sole, la quale, per esser la sustanza del » globo lunare alquanto trasparente, penetra per tutto il suo corpo, » ma più vivamente illumina la superficie dell' emisfero esposto a i » raggi del Sole, e la profondità, imbevendo e, per così dire, inzuppandosi di tal luce a guisa di una nugola o di un cristallo, la » trasmette e si rende visibilmente lucida. E questo (se ben mi ri- » corda) prova egli con l' autorità, con l' esperienza e con la ragione,
20 » adducendo Cleomede, Vitellione, Macrobio e qualch' altro autor mo- » derno, e soggiugnendo, vedersi per esperienza ch' ella si mostra » molto lucida ne i giorni prossimi alla congiunzione, cioè quando » è falcata, e massimamente risplende intorno al suo limbo; e di più » scrive che negli eclissi solari, quando ella è sotto il disco del Sole, » si vede tralucere, e massime intorno all' estremo cerchio: quanto » poi alle ragioni, parmi ch' e' dica che non potendo ciò derivare nè » dalla Terra nè dalle stelle nè da sè stessa, resta necessariamente » ch' e' venga dal Sole; oltrechè, fatta questa supposizione, benissimo » si rendono accomodate ragioni di tutti i particulari che accascano.
30 » Imperocchè del mostrarsi tal luce secondaria più vivace intorno al- » l' estremo limbo, ne è cagione la brevità dello spazio da esser pe- » netrato da i raggi del Sole, essendochè delle linee che traversano » un cerchio, la massima è quella che passa per il centro, e delle » altre le più lontane da questa son sempre minori delle più vicine. » Dal medesimo principio dice egli derivare che tal lume poco di- » minuisce. E finalmente, per questa via si assegna la causa onde » avvenga che quel cerchio più lucido intorno all' estremo margine

Luce secondaria della Luna cagionata dal Sole, secondo alcuni.

» della Luna si scorga nell' eclisse solare in quella parte che sta sotto
» il disco del Sole, ma non in quella che è fuor del disco; prove-
» nendo ciò, perchè i raggi del Sole trapassano a dirittura al nostro
» occhio per le parti della Luna sottoposte, ma per le parti che son
» fuori, cascano fuori dell' occhio. »

Salv. Se questo filosofo fusse stato il primo autore di tale opinione, io non mi maraviglierei che e' vi fusse talmente affezionato, che e' l' avesse ricevuta per vera; ma ricevendola da altri, non saprei addur ragione bastante per iscusarlo dal non aver comprese le sue fallacie, e massime doppo l' aver egli sentita la vera causa di tale effetto, ed aver potuto con mille esperienze e manifesti riscontri assicurarsi, ciò dal reflesso della Terra, e non da altro, procedere; e quanto questa cognizione fa desiderar qualche cosa nell' accorgimento di questo autore e di tutti gli altri che non le prestano l' assenso, tanto il non l' avere intesa e non esser loro sovvenuta mi rende scusabili quei più antichi, i quali son ben sicuro che se adesso l' intendessero, senza una minima repugnanza l' ammetterebbero. E se io vi devo schiettamente dire il mio concetto, non posso creder che quest' autor moderno internamente non la creda, ma dubito che il non potersen' egli fare il primo autore, lo stimoli un poco a tentare di supprimerla o smaccarla almanco appresso a i semplici, il numero de i quali sappiamo esser grandissimo; e molti sono che godono assai più dell' applauso numeroso del popolo, che dell' assenso de i pochi non vulgari.

Sagr. Fermate un poco, Sig. Salviati, chè mi par di vedere che voi non andiate drittamente al vero punto nel vostro parlare; perchè questi, che tendono le pareti al comune, si sanno anco fare autori dell' invenzioni di altri, purchè non sieno tanto antiche e fatte pubbliche per le cattedre e per le piazze, che sieno più che notorie a tutti.

Salv. Oh io son più cattivo di voi. Che dite voi di pubbliche o di notorie? non è egli l' istesso l' esser l' opinioni e l' invenzioni nuove a gli uomini, che l' esser gli uomini nuovi a loro? se voi vi contentaste della stima de' principianti nelle scienze, che vengon su di tempo in tempo, potreste farvi anco inventore sin dell' alfabeto, e così rendervi ad essi ammirando; e se ben poi col progresso del tempo si scoprisse la vostra sagacità, ciò poco pregiudica al vostro fine, perchè

È l' istesso esser le opinioni nuove a gli uomini, ed esser gli uomini nuovi alle opinioni.

altri sottentrano a mantenere il numero de i fautori. Ma torniamo a mostrare al Sig. Simplicio la inefficacia de i discorsi del suo moderno autore, ne i quali ci sono falsità e cose non concludenti ed inopinabili. E prima, è falso che questa luce secondaria sia più chiara intorno all' estremo margine che nelle parti di mezo, sì che si formi quasi un anello o cerchio più risplendente del resto del campo. Ben è vero che guardando la Luna posta nel crepuscolo, si mostra, nel primo apparire, un tal cerchio, ma con inganno che nasce dalla diversità de i confini con i quali termina il disco lunare, sparso di
10 questa luce secondaria: imperocchè dalla parte verso il Sole confina con le corna lucidissime della Luna, e dall' altra ha per termine confinante il campo oscuro del crepuscolo, la relazion del quale ci fa parere più chiaro l' albore del disco lunare, il quale nella parte opposta viene offuscato dallo splendor maggiore delle corna. Che se l' autor moderno avesse provato a farsi ostacolo tra l' occhio e lo splendor primario col tetto di qualche casa o con altro tramezzo, sì che visibile restasse solamente la piazza della Luna fuori delle corna, l' avrebbe veduta tutta egualmente luminosa.

Luce secondaria della Luna apparisce in forma di anello, cioè chiara nell' estrema circonferenza e non nel mezo, e perchè.

Modo di osservar la luce secondaria della Luna.

SIMP. Mi par pur ricordare che egli scriva d' essersi servito di un
20 simile artifizio per nascondersi la falce lucida.

SALV. Oh come questo è, la sua, che io stimava inavvertenza, diventa bugia; la quale pizzica anco di temerità, poichè ciascheduno ne può far frequentemente la riprova. Che poi nell' eclisse del Sole si vegga il disco della Luna in altro modo che per privazione, io ne dubito assai, e massime quando l' eclisse non sia totale, come necessariamente bisogna che siano state le osservate dall' autore; ma quando anco e' si scorgesse come lucido, questo non contraria, anzi favorisce, l' opinion nostra, avvengachè allora si oppone alla Luna tutto l' emisferio terrestre illuminato dal Sole, chè se bene l' ombra della Luna
30 ne oscura una parte, questa è pochissima in comparazione di quella che rimane illuminata. Quello che aggiugne di più, che in questo caso la parte del margine che soggiace al Sole si mostri assai lucida, ma non così quella che resta fuori, e ciò derivare dal venirci direttamente per quella parte i raggi solari all' occhio, ma non per questa, è bene una di quelle favole che manifestano le altre finzioni di colui che le racconta; perchè, se per farci visibile di luce secondaria il disco lunare bisogna che i raggi del Sole vengano direttamente al

Disco della Luna nell' eclisse del Sole non può vedersi se non per privazione.

nostro occhio, non vede il poverino che noi mai non vedremmo tal luce secondaria se non nell' eclisse del Sole? e se l' esser una parte della Luna remota dal disco solare solamente manco assai di mezo grado può deviare i raggi del Sole, sì che non arrivino al nostro occhio, che sarà quando ella se ne trovi lontana venti e trenta, quale ella ne è nella sua prima apparizione? e come verranno i raggi del Sole, che hanno a trapassar per il corpo della Luna, a trovar l'occhio nostro? Quest' uomo si va di mano in mano figurando le cose quali bisognerebbe ch' elle fussero per servire al suo proposito, e non va accomodando i suoi propositi di mano in mano alle cose quali elle sono. Ecco: per far che lo splendor del Sole possa penetrar la sustanza della Luna, ei la fa in parte diafana, quale è, v. g., la trasparenza di una nugola o di un cristallo; ma non so poi quello ch' ei si giudicasse, circa una tal trasparenza, quando i raggi solari avessero a penetrare una profondità di nugola di più di dua mila miglia. Ma ammettasi che egli arditamente rispondesse, ciò potere esser benissimo ne i corpi celesti, che sono altre faccende che questi nostri elementari, impuri e fecciosi, e convinchiamo l' error suo con mezi che non ammettono risposta o, per dir meglio, sutterfugii. Quando ei voglia mantenere che la sustanza della Luna sia diafana, bisogna ch' ei dica che ella è tale mentrechè i raggi del Sole abbiano a penetrar tutta la sua profondità, cioè ne abbiano a penetrar più di dua mila miglia, ma che opponendosigliene solo un miglio ed anco meno, non la penetreranno più che e' si penetrino una delle nostre montagne.

L'autor del libretto delle conclusioni va accomodando le cose a i suoi propositi, e non i propositi alle cose.

SAGR. Voi mi fate sovvenire di uno che mi voleva vendere un segreto di poter parlare, per via di certa simpatia di aghi calamitati, a uno che fusse stato lontano due o tre mila miglia; e dicendoli io che volentieri l' avrei comprato, ma che volevo vederne l' esperienza, e che mi bastava farla stando io in una delle mie camere, ed egli in un' altra, mi rispose che in sì piccola distanza non si poteva veder ben l' operazione: onde io lo licenziai, con dire che non mi sentivo per allora di andare nel Cairo o in Moscovia per veder tale esperienza; ma se pure voleva andare esso, che io arei fatto l' altra parte, restando in Venezia. Ma sentiamo come va la conseguenza dell' autore, e come bisogni ch' egli ammetta, la materia della Luna esser permeabilissima da i raggi solari nella profondità di dua mila

Burla fatta a uno che voleva vender certo segreto da poter parlar con uno in lontananza di mille miglia.

miglia, ma opacissima più di una montagna delle nostre nella grossezza di un miglio solo.

SALV. L' istesse montagne appunto della Luna ce ne fanno testimonianza, le quali, ferite da una parte dal Sole, gettano dall' opposta ombre negrissime, terminate e taglienti più assai dell' ombre delle nostre; che quando elle fussero diafane, mai non avremmo potuto conoscere asprezza veruna nella superficie della Luna, nè veder quelle cuspidi luminose staccate dal termine che distingue la parte illuminata dalla tenebrosa; anzi nè meno vedremmo noi questo medesimo
10 termine così distinto, se fusse vero che 'l lume del Sole penetrasse la profondità della Luna; anzi, per il detto medesimo dell' autore, bisognerebbe vedere il passaggio e confine tra la parte vista e la non vista dal Sole assai confuso e misto di luce e tenebre, chè bene è necessario che quella materia che dà il transito a i raggi solari nella profondità di dua mila miglia, sia tanto trasparente che pochissimo gli contrasti nella centesima o minor parte di tal grossezza: tuttavia il termine che separa la parte illuminata dalla oscura è tagliente e così distinto quanto è distinto il bianco dal nero, e massime dove il taglio passa sopra la parte della Luna naturalmente più chiara e
20 più aspra; ma dove sega le macchie antiche, le quali sono pianure, per andare elle sfericamente inclinandosi, sì che ricevono i raggi del Sole obliquissimi, quivi il termine non è così tagliente, mediante la illuminazione più languida. Quello finalmente ch' ei dice del non si diminuire ed abbacinare la luce secondaria secondo che la Luna va crescendo, ma conservarsi continuamente della medesima efficacia, è falsissimo; anzi, poco si vede nella quadratura, quando, per l' opposito, ella dovrebbe vedersi più viva, potendosi vedere fuor del crepuscolo, nella notte più profonda. Concludiamo per tanto, esser la reflession della Terra potentissima nella Luna; e, quello di che do-
30 vrete far maggiore stima, cavatene un' altra congruenza bellissima: cioè, che se è vero che i pianeti operino sopra la Terra col moto e col lume, forse la Terra non meno sarà potente a operar reciprocamente in loro col medesimo lume e per avventura col moto ancora; e quando anco ella non si movesse, pur gli può restare la medesima operazione, perchè già, come si è veduto, l' azione del lume è la medesima appunto, cioè del lume del Sole reflesso, e 'l moto non fa altro che la variazione de gli aspetti, la quale segue nel modo medesimo

La Terra può reciprocamente operare ne' corpi celesti col lume.

facendo muover la Terra e star fermo il Sole, che se si faccia per l' opposito.

Simp. Non si troverà alcuno de i filosofi che abbia detto che questi corpi inferiori operino ne i celesti, ed Aristotile dice chiaro il contrario.

Salv. Aristotile e gli altri che non han saputo che la Terra e la Luna si illuminino scambievolmente, son degni di scusa; ma sarebber ben degni di riprensione se, mentre vogliono che noi concediamo e crediamo a loro che la Luna operi in Terra col lume, e' volessin poi a noi, che gli aviamo insegnato che la Terra illumina la Luna, negare 10 l' azione della Terra nella Luna.

Simp. In somma io sento in me un' estrema repugnanza nel potere ammettere questa società che voi vorreste persuadermi tra la Terra e la Luna, ponendola, come si dice, in ischiera con le stelle; chè, quando altro non ci fusse, la gran separazione e lontananza tra essa e i corpi celesti mi par che necessariamente concluda una grandissima dissimilitudine tra di loro.

Salv. Vedete, Sig. Simplicio, quanto può un inveterato affetto ed una radicata opinione; poichè è tanto gagliarda, che vi fa parer favorevoli quelle cose medesime che voi stesso producete contro di voi. 20 Che se la separazione e lontananza sono accidenti validi per persuadervi una gran diversità di nature, convien che per l' opposito la vicinanza e contiguità importino similitudine: ma quanto è più vicina la Luna alla Terra che a qualsivoglia altro de i globi celesti? Confessate dunque, per la vostra medesima concessione (ed averete anco altri filosofi per compagni), grandissima affinità esser tra la Terra e la Luna. Or seguitiamo avanti, e proponete se altro ci resta da considerare circa le difficultà che voi moveste contro le congruenze tra questi due corpi.

Affinità tra la Terra e la Luna rispetto alla vicinanza.

Simp. Ci resterebbe non so che in proposito della solidità della 30 Luna, la quale io argumentava dall' esser ella sommamente pulita e liscia, e voi dall' esser montuosa. Un' altra difficultà mi nasceva per il credere io che la reflession del mare dovesse esser, per l' egualità della sua superficie, più gagliarda che quella della terra, la cui superficie è tanto scabrosa ed opaca.

Salv. Quanto al primo dubbio, dico che, sì come nelle parti della Terra, che tutte per la lor gravità conspirano ad approssimarsi quanto

più possono al centro, alcune tuttavia ne rimangono più remote che l'altre, cioè le montagne più delle pianure, e questo per la lor solidità e durezza (chè se fusser di materia fluida si spianerebbero), così il veder noi alcune parti della Luna restare elevate sopra la sfericità delle parti più basse arguisce la loro durezza, perchè è credibile che la materia della Luna si figuri in forma sferica per la concorde conspirazione di tutte le sue parti al medesimo centro. Circa l'altro dubbio, parmi che per le cose che aviamo considerate accader negli specchi, possiamo intender benissimo che la reflession del lume 10 che vien dal mare sia inferiore assai a quella che vien dalla terra, intendendo però della reflessione universale; perchè quanto alla particolare che la superficie dell'acqua quieta manda in un luogo determinato, non ha dubbio che chi si constituirà in tal luogo, vedrà nell'acqua un reflesso potentissimo, ma da tutti gli altri luoghi si vedrà la superficie dell'acqua più oscura di quella della terra. E per mostrarlo al senso, andiamo qua in sala e versiamo un poco di acqua sul pavimento: ditemi ora, non si mostr'egli questo mattone bagnato più oscuro assai degli altri asciutti? Certo sì, e tale si mostrerà egli rimirato da qualsivoglia luogo, eccettuatone un solo, e questo è quello 20 dove arriva il reflesso del lume che entra per quella finestra: tiratevi adunque indietro pian piano.

Solidità del globo lunare si argomenta dall'esser montuoso.

Reflession del lume più debile dal mare che dalla terra.

Esperienza che mostra la reflession dell'acqua men chiara di quella della terra.

Simp. Di qui veggo io la parte bagnata più lucida del resto del pavimento, e veggo che ciò avviene perchè il reflesso del lume, che entra per la finestra, viene verso di me.

Salv. Quel bagnare non ha fatto altro che riempier quelle piccole cavità che sono nel mattone e ridur la sua superficie a un piano esquisito, onde poi i raggi reflessi vanno uniti verso un medesimo luogo: ma il resto del pavimento asciutto ha la sua asprezza, cioè una innumerabil varietà di inclinazioni nelle sue minime particelle, 30 onde le reflessioni del lume vanno verso tutte le parti, ma più debili che se andasser tutte unite insieme; e però poco o niente si varia il suo aspetto per riguardarlo da diverse bande, ma da tutti i luoghi si mostra l'istesso, ma ben men chiaro assai che quella reflession della parte bagnata. Concludo per tanto che la superficie del mare, veduta dalla Luna, sì come apparirebbe egualissima (trattone le isole e gli scogli), così apparirebbe men chiara che quella della terra, montuosa e ineguale. E se non fusse ch'io non vorrei parer, come si dice, di

Luce secondaria della Luna più chiara innanzi la congiunzione che doppo.

volerne troppo, vi direi d'aver osservato nella Luna quel lume secondario, ch'io dico venirle dalla reflession del globo terrestre, esser notabilmente più chiaro due o tre giorni avanti la congiunzione che doppo, cioè quando noi la veggiamo avanti l'alba in oriente che quando si vede la sera, doppo il tramontar del Sole, in occidente; della qual differenza ne è causa che l'emisferio terrestre che si oppone alla Luna orientale ha poco mare ed assaissima terra, avendo tutta l'Asia, dovechè, quando ella è in occidente, riguarda grandissimi mari, cioè tutto l'Oceano Atlantico sino alle Americhe: argomento assai probabile del mostrarsi meno splendida la superficie dell'acqua che quella della terra. 10

Simp. Ma credete voi forse che quelle gran macchie che si veggono nella faccia della Luna, siano mari, e 'l resto più chiaro, terra o cosa tale? (1)

Salv. Questo che voi domandate è il principio delle incongruenze ch'io stimo esser tra la Luna e la Terra, dalle quali sarà tempo che noi ci sbrighiamo, chè pur troppo siamo dimorati in questa Luna. Dico dunque che quando in natura non fusse altro che un modo solo per far apparir due superficie, illustrate dal Sole, una più chiara dell'altra, e che questo fosse per esser una di terra e l'altra di acqua, bisognerebbe necessariamente dire che la superficie della Luna fosse 20 parte terrea e parte aquea; ma perchè vi sono più modi conosciuti da noi, che posson cagionare il medesimo effetto, ed altri per avventura ne posson essere incogniti a noi, però io non ardirei di affermare, questo più che quello esser nella Luna. Già si è veduto di sopra come una piastra d'argento bianchito, col toccarlo col brunitoio, di candido si rappresenta oscuro; la parte umida della Terra si mostra più oscura della arida; ne i dorsi delle montagne, le parti silvose appariscono assai più fosche delle nude e sterili; ciò accade, perchè tra

---

(1) Le lin. 11–13 erano state omesse, per errore di stampa, nell'edizione originale, e in molti esemplari di questa si trovano aggiunte su di un cartellino stampato, che è incollato sul margine sinistro della pagina. Ma nell'esemplare posseduto dalla Biblioteca del Seminario di Padova, in vece del cartellino stampato, è scritto di mano di Galileo, pur sul margine, quanto appresso:

« Simp. Adunque, per vostro credere, ella farebbe un aspetto simile a quello che noi veggiamo nella ☽, delle 2 parti massime. Ma 30 credete voi forse *ecc.*

continuando poi come nel cartellino stampato.

le piante casca gran quantità di ombra, ed i luoghi aprici son tutti illuminati dal Sole; e questa mistione di ombre opera tanto, che voi vedete ne i velluti a opera il color della seta tagliata mostrarsi molto più oscuro che quel della non tagliata, mediante le ombre disseminate tra pelo e pelo, ed il velluto piano parimente assai più fosco che un ermisino fatto della medesima seta: sì che quando nella Luna fossero cose che imitassero grandissime selve, l' aspetto loro potrebbe rappresentarci le macchie che noi veggiamo; una tal differenza farebbero s' elle fusser mari; e finalmente non repugna che potesse
10 esser che quelle macchie fosser realmente di color più oscuro del rimanente, chè in questa guisa la neve fa comparir le montagne più chiare. Quello che si vede manifestamente nella Luna è che le parti più oscure son tutte pianure, con pochi scogli e argini dentrovi, ma pur ve ne son alcuni: il restante più chiaro è tutto pieno di scogli, montagne, arginetti rotondi e di altre figure; ed in particolare intorno alle macchie sono grandissime tirate di montagne. Dell' esser le macchie superficie piane, ce ne assicura il veder come il termine che distingue la parte illuminata dall' oscura, nel traversar le macchie fa il taglio eguale, ma nelle parti chiare si mostra per tutto anfrattuoso e merlato.
20 Ma non so già se questa egualità di superficie possa esser bastante per sè sola a far apparir l' oscurità, e credo più tosto di no. Reputo, oltre a questo, la Luna differentissima dalla Terra, perchè, se bene io mi immagino che quelli non sien paesi oziosi e morti, non affermo però che vi sieno movimenti e vita, e molto meno che vi si generino piante, animali o altre cose simili alle nostre, ma, se pur ve n' è, fussero diversissime, e remote da ogni nostra immaginazione: e muovomi a così credere, perchè, primamente, stimo che la materia del globo lunare non sia di terra e di acqua, e questo solo basta a tor via le generazioni e alterazioni simili alle nostre; ma, posto anco che
30 lassù fosse acqua e terra, ad ogni modo non vi nascerebbero piante ed animali simili a i nostri, e questo per due ragioni principali. La prima è, che per le nostre generazioni son tanto necessarii gli aspetti variabili del Sole, che senza essi il tutto mancherebbe: ora le abitudini del Sole verso la Terra son molto differenti da quelle verso la Luna. Noi, quanto all' illuminazion diurna, abbiamo nella maggior parte della Terra ogni ventiquattr' ore parte di giorno e parte di notte, il quale effetto nella Luna si fa in un mese; e quello abbas-

Le parti più oscure della Luna son piane, e le più chiare montuose.

Intorno alle macchie della Luna sono lunghe tirate di montagne.

Nella Luna non si generano cose simili alle nostre, ma diversissime, quando pur vi sia generazione.

Luna non composta di terra e d'acqua.

Aspetti del Sole, necessarii per le nostre generazioni, non sono tali nella Luna.

Giorni naturali nella Luna sono di un mese l'uno.

samento ed alzamento annuo per il quale il Sole ci apporta le diverse stagioni e la disegualità de i giorni e delle notti, nella Luna si finisce pur in un mese; e dove il Sole a noi si alza ed abbassa tanto, che dalla massima alla minima altezza vi corre circa quarantasette gradi di differenza, cioè quanta è la distanza dall'uno all'altro tropico, nella Luna non importa altro che gradi dieci o poco più, chè tanto importano le massime latitudini del dragone di qua e di là dall'eclittica. Considerisi ora qual sarebbe l'azion del Sole dentro alla zona torrida quando e' durasse quindici giorni continui a ferirla con i suoi raggi, che senz'altro s'intenderà che tutte le piante le erbe e gli animali si dispergerebbero; e se pur vi si facessero generazioni, sarebber di erbe piante ed animali diversissimi da i presenti. Secondariamente, io tengo per fermo che nella Luna non siano piogge, perchè quando in qualche parte vi si congregassero nugole, come intorno alla Terra, ci verrebbero ad ascondere alcuna di quelle cose che noi col telescopio veggiamo nella Luna, ed in somma in qualche particella ci varierebber la vista; effetto che io per lunghe e diligenti osservazioni non ho veduto mai, ma sempre vi ho scorto una uniforme serenità purissima.

Alla Luna il Sole s'abbassa ed alza con diversità di gradi 10, ed alla Terra di gradi 47.

Nella Luna non sono piogge.

SAGR. A questo si potrebbe rispondere, o che vi fossero grandissime rugiade, o che vi piovesse ne i tempi della lor notte, cioè quando il Sole non la illumina.

SALV. Se per altri riscontri noi avessimo indizii che in essa si facesser generazioni simili alle nostre, e solo ci mancasse il concorso delle piogge, potremmo trovarci questo o altro temperamento che supplisse in vece di quelle, come accade nell'Egitto dell'inondazione del Nilo; ma non incontrando accidente alcuno che concordi co i nostri, de' molti che si ricercherebbero per produrvi gli effetti simili, non occorre affaticarsi per introdurne un solo, e quello anco non perchè se n'abbia sicura osservazione, ma per una semplice non repugnanza. Oltre che, quando mi fosse domandato quello che la prima apprensione ed il puro naturale discorso mi detta circa il prodursi là cose simili o pur differenti dalle nostre, io direi sempre, differentissime ed a noi del tutto inimmaginabili, chè così mi pare che ricerchi la ricchezza della natura e l'onnipotenza del Creatore e Governatore.

SAGR. Estrema temerità mi è parsa sempre quella di coloro che voglion far la capacità umana misura di quanto possa e sappia operar

la natura, dove che, all' incontro, e' non è effetto alcuno in natura, per minimo che e' sia, all' intera cognizion del quale possano arrivare i più specolativi ingegni. Questa così vana prosunzione d' intendere il tutto non può aver principio da altro che dal non avere inteso mai nulla, perchè, quando altri avesse esperimentato una volta sola a intender perfettamente una sola cosa ed avesse gustato veramente come è fatto il sapere, conoscerebbe come dell' infinità dell' altre conclusioni niuna ne intende.

Il non aver mai inteso nulla perfettamente fa che alcuni credono d' intender il tutto.

Salv. Concludentissimo è il vostro discorso; in confermazion del 10 quale abbiamo l' esperienza di quelli che intendono o hanno inteso qualche cosa, i quali quanto più sono sapienti, tanto più conoscono e liberamente confessano di saper poco; ed il sapientissimo della Grecia, e per tale sentenziato da gli oracoli, diceva apertamente conoscer di non saper nulla.

Simp. Convien dunque dire, o che l' oracolo, o l' istesso Socrate, fusse bugiardo, *predicandolo quello per sapientissimo, e dicendo questo di conoscersi ignorantissimo.*

Salv. Non ne séguita nè l' uno nè l' altro, essendo che amendue i pronunziati posson esser veri. Giudica l' oracolo sapientissimo So- 20 crate sopra gli altri uomini, la sapienza de i quali è limitata; si conosce Socrate non saper nulla in relazione alla sapienza assoluta, che è infinita; e perchè dell' infinito tal parte n' è il molto che 'l poco e che il niente (perchè per arrivar, per esempio, al numero infinito tanto è l' accumular migliaia, quanto decine e quanto zeri), però ben conosceva Socrate, la terminata sua sapienza esser nulla all' infinita, che gli mancava. Ma perchè pur tra gli uomini si trova qualche sapere, e questo non egualmente compartito a tutti, potette Socrate averne maggior parte de gli altri, e perciò verificarsi il responso dell' oracolo.

Responso dell' oracolo vero in giudicar Socrate sapientissimo.

30 Sagr. Parmi di intender benissimo questo punto. Tra gli uomini, Sig. Simplicio, è la potestà di operare, ma non egualmente participata da tutti: e non è dubbio che la potenza d' un imperadore è maggiore assai che quella d' una persona privata; ma e questa e quella è nulla in comparazione dell' onnipotenza divina. Tra gli uomini vi sono alcuni che intendon meglio l' agricoltura che molti altri; ma il saper piantar un sermento di vite in una fossa, che ha da far col saperlo far barbicare, attrarre il nutrimento, da quello scierre

questa parte buona per farne le foglie, quest' altra per formarne i viticci, quella per i grappoli, quell' altra per l' uva, ed un'altra per i fiocini, che son poi l' opere della sapientissima natura? Questa è una sola opera particolare delle innumerabili che fa la natura, ed in essa sola si conosce un' infinita sapienza, talchè si può concludere, il saper divino esser infinite volte infinito.

Saper divino infinite volte infinito.

Salv. Eccone un altro esempio. Non direm noi che 'l sapere scoprire in un marmo una bellissima statua ha sublimato l' ingegno del Buonarruoti assai assai sopra gli ingegni comuni degli altri uomini? E questa opera non è altro che imitare una sola attitudine e disposizion di membra esteriore e superficiale d' un uomo immobile; e però che cosa è in comparazione d' un uomo fatto dalla natura, composto di tante membra esterne ed interne, de i tanti muscoli, tendini, nervi, ossa, che servono a i tanti e sì diversi movimenti? Ma che diremo de i sensi, delle potenze dell' anima, e finalmente dell' intendere? non possiamo noi dire, e con ragione, la fabbrica d' una statua cedere d' infinito intervallo alla formazion d' un uomo vivo, anzi anco alla formazion d' un vilissimo verme?

Buonarruoti d'ingegno subblime.

Sagr. E qual differenza crediamo che fusse tra la colomba d'Archita ed una della natura?

Simp. O io non sono un di quegli uomini che intendano, o 'n questo vostro discorso è una manifesta contradizione. Voi tra i maggiori encomii, anzi pur per il massimo di tutti, attribuite all' uomo, fatto dalla natura, questo dell' intendere; e poco fa dicevi con Socrate che 'l suo intendere non era nulla; adunque bisognerà dire che nè anco la natura abbia inteso il modo di fare un intelletto che intenda.

Salv. Molto acutamente opponete; e per rispondere all' obbiezione, convien ricorrere a una distinzione filosofica, dicendo che l' intendere si può pigliare in due modi, cioè *intensive* o vero *extensive:* e che *extensive,* cioè quanto alla moltitudine degli intelligibili, che sono infiniti, l' intender umano è come nullo, quando bene egli intendesse mille proposizioni, perchè mille rispetto all' infinità è come un zero; ma pigliando l' intendere *intensive,* in quanto cotal termine importa intensivamente, cioè perfettamente, alcuna proposizione, dico che l' intelletto umano ne intende alcune così perfettamente, e ne ha così assoluta certezza, quanto se n' abbia l' istessa natura; e tali sono le scienze

L'uomo intende assai *intensive,* ma poco *extensive.*

matematiche pure, cioè la geometria e l' aritmetica, delle quali l' intelletto divino ne sa bene infinite proposizioni di più, perchè le sa tutte, ma di quelle poche intese dall' intelletto umano credo che la cognizione agguagli la divina nella certezza obiettiva, poichè arriva a comprenderne la necessità, sopra la quale non par che possa esser sicurezza maggiore.

SIMP. Questo mi pare un parlar molto resoluto ed ardito.

SALV. Queste son proposizioni comuni e lontane da ogni ombra di temerità o d' ardire e che punto non detraggono di maestà alla di-
10 vina sapienza, sì come niente diminuisce la Sua onnipotenza il dire che Iddio non può fare che il fatto non sia fatto. Ma dubito, Sig. Simplicio, che voi pigliate ombra per esser state ricevute da voi le mie parole con qualche equivocazione. Però, per meglio dichiararmi, dico che quanto alla verità di che ci danno cognizione le dimostrazioni matematiche, ella è l' istessa che conosce la sapienza divina; ma vi concederò bene che il modo col quale Iddio conosce le infinite proposizioni, delle quali noi conosciamo alcune poche, è sommamente più eccellente del nostro, il quale procede con discorsi e con passaggi di conclusione in conclusione, dove il Suo è di un semplice intuito: e
20 dove noi, per esempio, per guadagnar la scienza d' alcune passioni del cerchio, che ne ha infinite, cominciando da una delle più semplici e quella pigliando per sua definizione, passiamo con discorso ad un' altra, e da questa alla terza, e poi alla quarta etc., l' intelletto divino con la semplice apprensione della sua essenza comprende, senza temporaneo discorso, tutta la infinità di quelle passioni; le quali anco poi in effetto virtualmente si comprendono nelle definizioni di tutte le cose, e che poi finalmente, per esser infinite, forse sono una sola nell' essenza loro e nella mente divina. Il che nè anco all' intelletto umano è del tutto incognito, ma ben da profonda e densa caligine
30 adombrato, la qual viene in parte assottigliata e chiarificata quando ci siamo fatti padroni di alcune conclusioni fermamente dimostrate e tanto speditamente possedute da noi, che tra esse possiamo velocemente trascorrere: perchè in somma, che altro è l' esser nel triangolo il quadrato opposto all' angolo retto eguale a gli altri due che gli sono intorno, se non l' esser i parallelogrammi sopra base comune e tra le parallele, tra loro eguali? e questo non è egli finalmente il medesimo, che essere eguali quelle due superficie che adat-

Modo di conoscere di Dio diverso da quello de gli uomini.

Intendere umano fatto per discorso.

Definizioni comprendono virtualmente tutte le passioni delle cose definite.

Passioni infinite sono forse una sola.

tate insieme non si avanzano, ma si racchiuggono dentro al medesimo termine? Or questi passaggi, che l' intelletto nostro fa con tempo e con moto di passo in passo, l' intelletto divino, a guisa di luce, trascorre in un instante, che è l' istesso che dire, gli ha sempre tutti presenti. Concludo per tanto, l' intender nostro, e quanto al modo e quanto alla moltitudine delle cose intese, esser d' infinito intervallo superato dal divino; ma non però l' avvilisco tanto, ch' io lo reputi assolutamente nullo; anzi, quando io vo considerando quante e quanto maravigliose cose hanno intese investigate ed operate gli uomini, pur troppo chiaramente conosco io ed intendo, esser la mente umana opera di Dio, e delle più eccellenti. 10

Passaggi fatti con tempo dal discorso umano, l' intelletto divino fa *in instanti*, cioè gli ha sempre presenti.

Sagr. Io son molte volte andato meco medesimo considerando, in proposito di questo che di presente dite, quanto grande sia l' acutezza dell' ingegno umano; e mentre io discorro per tante e tanto maravigliose invenzioni trovate da gli uomini, sì nelle arti come nelle lettere, e poi fo reflessione sopra il saper mio, tanto lontano dal potersi promettere non solo di ritróvarne alcuna di nuovo, ma anco di apprendere delle già ritrovate, confuso dallo stupore ed afflitto dalla disperazione, mi reputo poco meno che infelice. S' io guardo alcuna statua delle eccellenti, dico a me medesimo: « E quando sapresti levare il soverchio da un pezzo di marmo, e scoprire sì bella figura che vi era nascosa? quando mescolare e distendere sopra una tela o parete colori diversi, e con essi rappresentare tutti gli oggetti visibili, come un Michelagnolo, un Raffaello, un Tiziano? ». S' io guardo quel che hanno ritrovato gli uomini nel compartir gl' intervalli musici, nello stabilir precetti e regole per potergli maneggiar con diletto mirabile dell' udito, quando potrò io finir di stupire? Che dirò de i tanti e sì diversi strumenti? La lettura de i poeti eccellenti di qual meraviglia riempie chi attentamente considera l' invenzion de' concetti e la spiegatura loro? Che diremo dell' architettura? che dell' arte navigatoria? Ma sopra tutte le invenzioni stupende, qual eminenza di mente fu quella di colui che s' immaginò di trovar modo di comunicare i suoi più reconditi pensieri a qualsivoglia altra persona, benchè distante per lunghissimo intervallo di luogo e di tempo? parlare con quelli che son nell' Indie, parlare a quelli che non sono ancora nati nè saranno se non di qua a mille e dieci mila anni? e con qual facilità? con i vari accozzamenti di venti caratteruzzi sopra

Ingegno umano mirabile in acuteza.

20

30

L' invenzione dello scrivere stupenda sopra tutte l' altre.

una carta. Sia questo il sigillo di tutte le ammirande invenzioni umane, e la chiusa de' nostri ragionamenti di questo giorno: ed essendo passate le ore più calde, il Sig. Salviati penso io che avrà gusto di andare a godere de i nostri freschi in barca; e domani vi starò attendendo amendue per continuare i discorsi cominciati, etc.

GIORNATA SECONDA.

Salv. Le diversioni di ieri, che ci torsero dal dritto filo de' nostri principali discorsi, furon tante e tali, ch' io non so se potrò senza l' aiuto vostro rimettermi su la traccia, per poter procedere avanti.

Sagr. Io non mi meraviglio che voi, che avete ripiena e ingombrata la fantasia tanto delle cose dette quanto di quelle che restan da dirsi, vi troviate in qualche confusione; ma io, che per esser semplice ascoltatore altro non ritengo che le cose udite, potrò per avventura, col ricordarle sommariamente, rimettere il ragionamento su 'l suo filo. Per quello dunque che mi è restato in mente, fu la 10 somma de i discorsi di ieri l' andar esaminando da i fondamenti loro, qual delle due opinioni sia più probabile e ragionevole: quella che tiene, la sustanza de i corpi celesti esser ingenerabile, incorruttibile, inalterabile, impassibile, ed in somma esente da ogni mutazione, fuor che dalla locale, e però essere una quinta essenza diversissima da questa de i nostri corpi elementari, generabili, corruttibili, alterabili etc.; o pur l'altra che, levando tal difformità di parti dal mondo, reputa la Terra goder delle medesime perfezioni che gli altri corpi integranti dell' universo, ed esser in somma un globo mobile e vagante non men che la Luna, Giove, Venere o altro pianeta. Fecersi 20 in ultimo molti paralleli particolari tra essa Terra e la Luna, e più con la Luna che con altro pianeta forse per aver noi di quella maggiore e più sensata notizia, mediante la sua minor lontananza. Ed avendo finalmente concluso, questa seconda opinione aver più del verisimile dell' altra, parmi che 'l progresso ne tirasse a cominciare

a esaminare se la Terra si deva stimare immobile, come da i più è stato sin qui creduto, o pur mobile, come alcuni antichi filosofi credettero ed altri da non molto tempo in qua stimano, e se mobile, qual possa essere il suo movimento.

Salv. Già comprendo e riconosco il segno del nostro cammino; ma innanzi che si cominci a procedere più oltre, devo dirvi non so che sopra queste ultime parole che avete detto, dell'essersi concluso la opinione che tien la Terra dotata delle medesime condizioni de i corpi celesti esser più verisimile della contraria: imperocchè questo 10 non ho io concluso, sì come non son nè anco per concludere verun'altra delle proposizioni controverse; ma solo ho auta intenzione di produrre, tanto per l'una quanto per l'altra parte, quelle ragioni e risposte, instanze e soluzioni, che ad altri sin qui sono sovvenute, con qualche altra ancora che a me, nel lungamente pensarvi, è cascata in mente, lasciando poi la decisione all'altrui giudizio.

Sagr. Io mi era lasciato trasportare dal mio proprio sentimento, e credendo che in altri dovesse esser quel che io sentiva in me, feci universale quella conclusione che doveva far particolare; e veramente ho errato, e massime non sapendo il concetto del Sig. Simplicio qui 20 presente.

Simp. Io vi confesso che tutta questa notte sono andato ruminando le cose di ieri, e veramente trovo di molte belle nuove e gagliarde considerazioni; con tutto ciò mi sento stringer assai più dall'autorità di tanti grandi scrittori, ed in particolare.... Voi scotete la testa, Sig. Sagredo, e sogghignate, come se io dicessi qualche grande esorbitanza.

Sagr. Io sogghigno solamente, ma crediatemi ch'io scoppio nel voler far forza di ritener le risa maggiori, perchè mi avete fatto sovvenire di un bellissimo caso, al quale io mi trovai presente non sono molti anni, insieme con alcuni altri nobili amici miei, i quali 30 vi potrei ancora nominare.

Salv. Sarà ben che voi ce lo raccontiate, acciò forse il Sig. Simplicio non continuasse di creder d'avervi esso mosse le risa.

Sagr. Son contento. Mi trovai un giorno in casa un medico molto stimato in Venezia, dove alcuni per loro studio, ed altri per curiosità, convenivano tal volta a veder qualche taglio di notomia per mano di uno veramente non men dotto che diligente e pratico notomista. Ed accadde quel giorno, che si andava ricercando l'origine e nasci-

Risposta ridicola di un filosofo nel determinar dove sia l'origine de i nervi.

mento de i nervi, sopra di che è famosa controversia tra i medici Galenisti ed i Peripatetici; e mostrando il notomista come, partendosi dal cervello e passando per la nuca, il grandissimo ceppo de i nervi si andava poi distendendo per la spinale e diramandosi per tutto il corpo, e che solo un filo sottilissimo come il refe arrivava al cuore, voltosi ad un gentil uomo ch' egli conosceva per filosofo peripatetico, e per la presenza del quale egli aveva con estraordinaria diligenza scoperto e mostrato il tutto, gli domandò s' ei restava ben pago e sicuro, l' origine de i nervi venir dal cervello e non dal cuore; al quale il filosofo, doppo essere stato alquanto sopra di sè, rispose: « Voi mi avete fatto veder questa cosa talmente aperta e sensata, che quando il testo d'Aristotile non fusse in contrario, che apertamente dice, i nervi nascer dal cuore, bisognerebbe per forza confessarla per vera ».

Origine de i nervi secondo Aristotile e secondo i medici.

SIMP. Signori, io voglio che voi sappiate che questa disputa dell' origine de i nervi non è miga così smaltita e decisa come forse alcuno si persuade.

SAGR. Nè sarà mai al sicuro, come si abbiano di simili contradittori; ma questo che voi dite non diminuisce punto la stravaganza della risposta del Peripatetico, il quale contro a così sensata esperienza non produsse altre esperienze o ragioni d'Aristotile, ma la sola autorità ed il puro *Ipse dixit.*

SIMP. Aristotile non si è acquistata sì grande autorità se non per la forza delle sue dimostrazioni e della profondità de i suoi discorsi: ma bisogna intenderlo, e non solamente intenderlo, ma aver tanta gran pratica ne' suoi libri, che se ne sia formata un' idea perfettissima, in modo che ogni suo detto vi sia sempre innanzi alla mente; perchè e' non ha scritto per il volgo, nè si è obligato a infilzare i suoi silogismi col metodo triviale ordinato, anzi, servendosi del perturbato, ha messo talvolta la prova di una proposizione fra testi che par che trattino di ogni altra cosa: e però bisogna aver tutta quella grande idea, e saper combinar questo passo con quello, accozzar questo testo con un altro remotissimo; ch' e' non è dubbio che chi averà questa pratica, saprà cavar da' suoi libri le dimostrazioni di ogni scibile, perchè in essi è ogni cosa.

Requisiti per poter ben filosofare in via d'Aristotile.

SAGR. Ma, Sig. Simplicio mio, come l' esser le cose disseminate in qua e in là non vi dà fastidio, e che voi crediate con l' accozzamento

e con la combinazione di varie particelle trarne il sugo, questo che voi e gli altri filosofi bravi farete con i testi d'Aristotile, farò io con i versi di Virgilio o di Ovidio, formandone centoni ed esplicando con quelli tutti gli affari de gli uomini e i segreti della natura. Ma che dico io di Virgilio o di altro poeta? io ho un libretto assai più breve d'Aristotile e d'Ovidio, nel quale si contengono tutte le scienze, e con pochissimo studio altri se ne può formare una perfettissima idea: e questo è l' alfabeto; e non è dubbio che quello che saprà ben accoppiare e ordinare questa e quella vocale con quelle consonanti o con quell' altre, ne caverà le risposte verissime a tutti i dubbi e ne trarrà gli insegnamenti di tutte le scienze e di tutte le arti, in quella maniera appunto che il pittore da i semplici colori diversi, separatamente posti sopra la tavolozza, va, con l' accozzare un poco di questo con un poco di quello e di quell' altro, figurando uomini, piante, fabbriche, uccelli, pesci, ed in somma imitando tutti gli oggetti visibili, senza che su la tavolozza sieno nè occhi nè penne nè squamme nè foglie nè sassi: anzi pure è necessario che nessuna delle cose da imitarsi, o parte alcuna di quelle, sieno attualmente tra i colori, volendo che con essi si possano rappresentare tutte le cose; chè se vi fussero, v. g., penne, queste non servirebbero per dipignere altro che uccelli o pennacchi.

Artifizio arguto per apprender la filosofia da qual si voglia libro.

Salv. E' son vivi e sani alcuni gentil uomini che furon presenti quando un dottor leggente in uno Studio famoso, nel sentir circoscrivere il telescopio, da sè non ancor veduto, disse che l' invenzione era presa da Aristotile; e fattosi portare un testo, trovò certo luogo dove si rende la ragione onde avvenga che dal fondo d' un pozzo molto cupo si possano di giorno veder le stelle in cielo; e disse a i circostanti: « Eccovi il pozzo, che denota il cannone; eccovi i vapori grossi, da i quali è tolta l' invenzione de i cristalli; ed eccovi finalmente fortificata la vista nel passare i raggi per il diafano più denso e oscuro ».

Invenzione del telescopio cavata da Aristotile.

Sagr. Questo è un modo di contener tutti gli scibili assai simile a quello col quale un marmo contiene in sè una bellissima, anzi mille bellissime statue; ma il punto sta a saperle scoprire: o vogliam dire che e' sia simile alle profezie di Giovacchino o a' responsi degli oracoli de' gentili, che non s' intendono se non doppo gli eventi delle cose profetizate.

SALV. E dove lasciate voi le predizioni de' genetliaci, che tanto chiaramente doppo l' esito si veggono nel tema o vogliam dire nella figura celeste?

Alchimisti interpretano le favole de' poeti per segreti da far l' oro.

SAGR. In questa guisa trovano gli alchimisti, guidati dall' umor melanconico, tutti i più elevati ingegni del mondo non aver veramente scritto mai d' altro che del modo di far l' oro, ma, per dirlo senza palesarlo al volgo, esser andati ghiribizando chi questa e chi quell' altra maniera di adombrarlo sotto varie coperte: e piacevolissima cosa è il sentire i comenti loro sopra i poeti antichi, ritrovando i misteri importantissimi che sotto le favole loro si nascondono, e quello che importino gli amori della Luna, e 'l suo scendere in Terra per Endimione, l' ira sua contro Atteone, e quando Giove si converte in pioggia d' oro, e quando in fiamme ardenti, e quanti gran segreti dell' arte sieno in quel Mercurio interprete, in quei ratti di Plutone, in quei rami d' oro.

SIMP. Io credo, e in parte so, che non mancano al mondo de' cervelli molto stravaganti, le vanità de' quali non dovrebbero ridondare in pregiudizio d'Aristotile, del quale mi par che voi parliate talvolta con troppo poco rispetto; e la sola antichità, e 'l gran nome che si è acquistato nelle menti di tanti uomini segnalati, dovrebbe bastar a renderlo riguardevole appresso di tutti i letterati.

Alcuni seguaci d'Aristotile sciemano la reputazione di quello col troppo volergliela accrescere.

SALV. Il fatto non cammina così, Sig. Simplicio: sono alcuni suoi seguaci troppo pusillanimi, che danno occasione, o, per dir meglio, che darebbero occasione, di stimarlo meno, quando noi volessimo applaudere alle loro leggereze. E voi, ditemi in grazia, sete così semplice che non intendiate che quando Aristotile fusse stato presente a sentir il dottor che lo voleva far autor del telescopio, si sarebbe molto più alterato contro di lui che contro quelli che del dottore e delle sue interpretazioni si ridevano? Avete voi forse dubbio che quando Aristotile vedesse le novità scoperte in cielo, e' non fusse per mutar opinione e per emendar i suoi libri e per accostarsi alle più sensate dottrine, discacciando da sè quei così poveretti di cervello che troppo pusillanimamente s' inducono a voler sostenere ogni suo detto, senza intendere che quando Aristotile fusse tale quale essi se lo figurano, sarebbe un cervello indocile, una mente ostinata, un animo pieno di barbarie, un voler tirannico, che, reputando tutti gli altri come pecore stolide, volesse che i suoi decreti fussero anteposti

a i sensi, alle esperienze, alla natura istessa? Sono i suoi seguaci che hanno data l'autorità ad Aristotile, e non esso che se la sia usurpata o presa; e perchè è più facile il coprirsi sotto lo scudo d'un altro che 'l comparire a faccia aperta, temono nè si ardiscono d'allontanarsi un sol passo, e più tosto che mettere qualche alterazione nel cielo di Aristotile, vogliono impertinentemente negar quelle che veggono nel cielo della natura.

SAGR. Questi tali mi fanno sovvenire di quello scultore, che avendo ridotto un gran pezzo di marmo all'immagine non so se d'un Ercole o di un Giove fulminante, e datogli con mirabile artifizio tanta vivacità e fierezza che moveva spavento a chiunque lo rimirava, esso ancora cominciò ad averne paura, se ben tutto lo spirito e la movenza era opera delle sue mani; e 'l terrore era tale, che più non si sarebbe ardito di affrontarlo con le subbie e 'l mazzuolo.

Caso ridicolo di certo scultore.

SALV. Io mi son più volte maravigliato come possa esser che questi puntuali mantenitori d'ogni detto d'Aristotile non si accorgano di quanto gran progiudizio e' sieno alla reputazione ed al credito di quello, e quanto, nel volergli accrescere autorità, gliene detraggano; perchè, mentre io gli veggo ostinati in voler sostener proposizioni le quali io tocchi con mano esser manifestamente false, ed in volermi persuadere che così far convenga al vero filosofo e che così farebbe Aristotile medesimo, molto si diminuisce in me l'opinione che egli abbia rettamente filosofato intorno ad altre conclusioni a me più recondite: chè quando io gli vedessi cedere e mutare opinione per le verità manifeste, io crederei che in quelle dove e' persistessero, potessero avere salde dimostrazioni, da me non intese o sentite.

SAGR. O vero, quando gli paresse di metter troppo della lor reputazione e di quella d'Aristotile nel confessar di non aver saputa questa o quella conclusione ritrovata da un altro, non sarebb'ei manco male il ritrovarla tra i suoi testi con l'accozzarne diversi, conforme alla prattica significataci dal Sig. Simplicio? perchè se vi è ogni scibile, è ben anco forza che vi si possa ritrovare.

SALV. Sig. Sagredo, non vi fate beffe di questo avvedimento, che mi par che lo proponghiate burlando; perchè non è gran tempo che avendo un filosofo di gran nome composto un libro dell'anima, nel quale, in riferir l'opinione d'Aristotile circa l'esser o non essere immortale, adduceva molti testi, non già de i citati da Alessandro,

perchè in quelli diceva che Aristotile non trattava nè anco di tal materia, non che determinasse cosa veruna attenente a ciò, ma altri da sè ritrovati in altri luoghi reconditi, che piegavano al senso pernizioso, e venendo avvisato che egli avrebbe avute delle difficultà nel farlo licenziare, riscrisse all' amico che non però restasse di procurarne la spedizione, perchè, quando non se gli intraversasse altro ostacolo, non aveva difficultà niuna circa il mutare la dottrina d'Aristotile, e con altre esposizioni e con altri testi sostener l'opinion contraria, pur conforme alla mente d'Aristotile.

Oportuna resoluzione di un filosofo peripatetico.

SAGR. O questo dottor sì, che mi può comandare, che non si vuol lasciar infinocchiar da Aristotile, ma vuol esso menar lui per il naso e farlo dire a suo modo! Vedete quanto importa il saper pigliar il tempo opportuno! Ei non si deve ridurre a negoziar con Ercole mentre è imbizarrito e su le furie, ma quando sta favoleggiando tra le Meonie ancelle. Ah viltà inaudita d' ingegni servili! farsi spontaneamente mancipio, accettar per inviolabili decreti, obligarsi a chiamarsi persuaso e convinto da argomenti che sono tanto efficaci e chiaramente concludenti, che gli stessi non sanno risolversi s' e' sien pure scritti in quel proposito e se e' servano per provar quella tal conclusione! Ma dichiamo la pazzia maggiore: che tra lor medesimi sono ancor dubbi, se l' istesso autore abbia tenuto la parte affermativa o la negativa. È egli questo un far loro oracolo una statua di legno, ed a quella correr per i responsi, quella temere, quella riverire, quella adorare?

Pusillanimità di alcuni seguaci d' Aristotile.

SIMP. Ma quando si lasci Aristotile, chi ne ha da essere scorta nella filosofia? nominate voi qualche autore.

SALV. Ci è bisogno di scorta ne i paesi incogniti e selvaggi, ma ne i luoghi aperti e piani i ciechi solamente hanno bisogno di guida; e chi è tale, è ben che si resti in casa, ma chi ha gli occhi nella fronte e nella mente, di quelli si ha da servire per iscorta. Nè perciò dico io che non si deva ascoltare Aristotile, anzi laudo il vederlo e diligentemente studiarlo, e solo biasimo il darsegli in preda in maniera che alla cieca si sottoscriva a ogni suo detto e, senza cercarne altra ragione, si debba avere per decreto inviolabile; il che è un abuso che si tira dietro un altro disordine estremo, ed è che altri non si applica più a cercar d' intender la forza delle sue dimostrazioni. E qual cosa è più vergognosa che 'l sentir nelle publiche dispute, men-

Il troppo aderire a Aristotile è biasimevole.

tre si tratta di conclusioni dimostrabili, uscir un di traverso con un testo, e bene spesso scritto in ogni altro proposito, e con esso serrar la bocca all' avversario? Ma quando pure voi vogliate continuare in questo modo di studiare, deponete il nome di filosofi, e chiamatevi o istorici o dottori di memoria; chè non conviene che quelli che non filosofano mai, si usurpino l' onorato titolo di filosofo. Ma è ben ritornare a riva, per non entrare in un pelago infinito, del quale in tutt' oggi non si uscirebbe. Però, Sig. Simplicio, venite pure con le ragioni e con le dimostrazioni, vostre o di Aristotile, e non con testi 10 e nude autorità, perchè i discorsi nostri hanno a essere intorno al mondo sensibile, e non sopra un mondo di carta. E perchè nel discorso di ieri si cavò dalle tenebre e si espose al cielo aperto la Terra, mostrando che 'l volerla connumerare tra quelli che noi chiamiamo corpi celesti non era proposizione talmente convinta e prostrata che non gli restasse qualche spirito vitale, séguita che noi andiamo esaminando quello che abbia di probabile il tenerla fissa e del tutto immobile, intendendo quanto al suo intero globo, e quanto possa avere di verisimilitudine il farla mobile di alcun movimento, e di quale: e perchè in tal quistione io sono ambiguo, ed il Sig. Sim- 20 plicio risoluto, insieme con Aristotile, per la parte dell' immobilità, egli di passo in passo andrà portando i motivi per la loro opinione, ed io le risposte e gli argomenti per la parte contraria, ed il Sig. Sagredo dirà i moti dell' animo suo ed in qual parte e' si sentirà tirare.

Non conviene che chi non filosofa mai, si usurpi il titolo di filosofo.

SAGR. Io son molto contento, con questo però che a me ancora resti libertà di produrre quel che mi dettasse talora il discorso semplice naturale.

SALV. Anzi di cotesto io in particolare ve ne supplico; perchè delle considerazioni più facili e, per così dire, materiali, credo che poche ne sieno state lasciate indietro da gli scrittori, talchè solamente 30 qualcuna delle più sottili e recondite può desiderarsi e mancare; e per investigar queste, qual altra sottigliezza può esser più atta di quella dell' ingegno del Sig. Sagredo, acutissimo e perspicacissimo?

SAGR. Io son tutto quel che piace al Sig. Salviati, ma di grazia non mettiam mano in un' altra sorte di diversioni di cerimonie, perchè ora son filosofo, e sono in scuola e non al Broio.

SALV. Sia dunque il principio della nostra contemplazione il considerare che qualunque moto venga attribuito alla Terra, è neces-

sario che a noi, come abitatori di quella ed in conseguenza partecipi del medesimo, ei resti del tutto impercettibile e come s' e' non fusse, mentre che noi riguardiamo solamente alle cose terrestri; ma è bene, all' incontro, altrettanto necessario che il medesimo movimento ci si rappresenti comunissimo di tutti gli altri corpi ed oggetti visibili che, essendo separati dalla Terra, mancano di quello. A tal che il vero metodo per investigare se moto alcuno si può attribuire alla Terra, e, potendosi, quale e' sia, è il considerare ed osservare se ne i corpi separati dalla Terra si scorge apparenza alcuna di movimento, il quale egualmente competa a tutti; perchè un moto che solamente si scorgesse, v. g., nella Luna, e che non avesse che far niente con Venere o con Giove nè con altre stelle, non potrebbe in veruna maniera esser della Terra, nè di altri che della Luna. Ora, ci è un moto generalissimo e massimo sopra tutti, ed è quello per il quale il Sole, la Luna, gli altri pianeti e le stelle fisse, ed in somma l' universo tutto, trattane la sola Terra, ci appariscono unitamente muoversi da oriente verso occidente dentro allo spazio di venti quattr' ore, e questo, in quanto a questa prima apparenza, non ha repugnanza di potere esser tanto della Terra sola, quanto di tutto il resto del mondo, trattone la Terra; imperocchè le medesime apparenze si vedrebbero tanto nell' una posizione quanto nell' altra. Quindi è che Aristotile e Tolomeo, come quelli che avevano penetrata questa considerazione, nel voler provare la Terra esser immobile, non argumentano contro ad altro movimento che a questo diurno; salvo però che Aristotile tocca un non so che contro ad un altro moto attribuitogli da un antico, del quale parleremo a suo luogo.

I moti della Terra sono impercettibili a gli abitatori di quella.

Della Terra non possono esser altri movimenti che quelli che a noi appariscono esser comuni di tutto 'l resto dell' universo, trattone la Terra.

Moto diurno si mostra comunissimo a tutto l'universo, trattone il globo terrestre.

Aristotile e Tolomeo argomentano contro al moto diurno attribuito alla Terra.

SAGR. Io resto molto ben capace della necessità con la quale conclude il vostro discorso, ma mi nasce un dubbio, del quale non so liberarmi: e questo è, che attribuendo il Copernico alla Terra un altro movimento oltre al diurno, il quale, per la regola pur ora dichiarata, dovrebbe restare a noi, quanto all' apparenza, impercettibile nella Terra, ma visibile in tutto il resto del mondo, parmi di poter necessariamente concludere, o che egli abbia manifestamente errato nell' assegnare alla Terra un moto del quale non apparisca in cielo la sua general corrispondenza, o vero che, se la rispondenza vi è, altrettanto sia stato manchevole Tolomeo a non reprovar questo, sì come reprovò l' altro.

Salv. Molto ragionevolmente avete dubitato; e quando verremo a trattare dell' altro movimento, vedrete di quanto intervallo abbia il Copernico superato di accortezza e perspicacità d' ingegno Tolomeo, mentre egli ha veduto quello che esso non vedde, dico la mirabil corrispondenza con la quale tal movimento si reflette in tutto il resto de i corpi celesti. Ma per ora sospendiamo questa parte e torniamo alla prima considerazione; intorno alla quale andrò proponendo, cominciandomi dalle cose più generali, quelle ragioni che par che favoriscano la mobilità della Terra, per sentir poi dal Sig. Simplicio le
10 repugnanti. E prima, se noi considereremo solamente la mole immensa della sfera stellata, in comparazione della piccolezza del globo terrestre, contenuto da quella per tanti milioni di volte, e più penseremo alla velocità del moto che deve in un giorno e in una notte fare una intera conversione, io non mi posso persuadere che trovar si potesse alcuno che avesse per cosa più ragionevole e credibile che la sfera celeste fusse quella che desse la volta, ed il globo terrestre restasse fermo.

Moto diurno perchè più probabilmente deva esser della Terra sola, che del resto dell'universo.

Sagr. Se per tutta l' università degli effetti che possono aver in natura dependenza da movimenti tali, seguissero indifferentemente
20 tutte le medesime conseguenze a capello tanto dall' una posizione quanto dall' altra, io, quanto alla mia prima e generale apprensione, stimerei che colui che reputasse più ragionevole il far muover tutto l' universo, per ritener ferma la Terra, fusse più irragionevole di quello che, sendo salito in cima della vostra Cupola non per altro che per dare una vista alla città ed al suo contado, domandasse che se gli facesse girare intorno tutto il paese, acciò non avesse egli ad aver la fatica di volger la testa: e ben vorrebbero esser molte e grandi le comodità che si traesser da quella posizione e non da questa, che pareggiassero nel mio concetto e superasser questo assurdo, sì che mi
30 rendesser più credibile quella che questa. Ma forse Aristotile, Tolomeo e il Sig. Simplicio ci devono trovare i lor vantaggi, li quali sarà bene che sien proposti a noi ancora, se vi sono, o mi sia dichiarato come e' non vi sieno nè possano essere.

Salv. Io sì come, per molto che ci abbia pensato, non ho potuto trovar diversità alcuna, così mi par d' aver trovato che diversità alcuna non vi possa essere; onde io stimo il più cercarla esser in vano. Però notate: il moto in tanto è moto e come moto opera, in quanto

Il moto per le cose che di esso egualmente si muovono è come se non fusse, ed in tanto opera in quanto ha relazione a cose che di esso mancano.

ha relazione a cose che di esso mancano; ma tra le cose che tutte ne participano egualmente, niente opera ed è come s' e' non fusse: e così le mercanzie delle quali è carica la nave, in tanto si muovono, in quanto, lasciando Venezia, passano per Corfù, per Candia, per Cipro, e vanno in Aleppo, li quali Venezia, Corfù, Candia etc. restano, nè si muovono con la nave; ma per le balle, casse ed altri colli, de' quali è carica e stivata la nave, e rispetto alla nave medesima, il moto da Venezia in Soria è come nullo, e niente altera la relazione che è tra di loro, e questo, perchè è comune a tutti ed egualmente da tutti è participato; e quando delle robe che sono in nave una balla si sia discostata da una cassa un sol dito, questo solo sarà stato per lei movimento maggiore, in relazione alla cassa, che 'l viaggio di dua mila miglia fatto da loro di conserva.

Simp. Questa è dottrina buona, soda e tutta peripatetica.

Proposizione presa da Aristotile da gli antichi, ma alterata.

Salv. Io l'ho per più antica; e dubito che Aristotile, nel pigliarla da qualche buona scuola, non la penetrasse interamente, e che però, avendola scritta alterata, sia stato causa di confusione, mediante quelli che voglion sostenere ogni suo detto: e quando egli scrisse che tutto quel che si muove, si muove sopra qualche cosa immobile, dubito che equivocasse dal dire che tutto quel che si muove, si muove rispetto a qualche cosa immobile, la qual proposizione non patisce difficultà veruna, e l'altra ne ha molte.

Sagr. Di grazia, non rompiamo il filo, e seguite avanti il discorso incominciato.

Primo discorso per provar, il moto diurno esser della Terra.

Salv. Essendo dunque manifesto che il moto il quale sia comune a molti mobili, è ozioso e come nullo in quanto alla relazione di essi mobili tra di loro, poichè tra di essi niente si muta, e solamente è operativo nella relazione che hanno essi mobili con altri che manchino di quel moto, tra i quali si muta abitudine; ed avendo noi diviso l'universo in due parti, una delle quali è necessariamente mobile, e l'altra immobile; per tutto quello che possa depender da cotal movimento, tanto è far muover la Terra sola quanto tutto 'l resto del mondo, poichè l'operazione di tal moto non è in altro che nella relazione che cade tra i corpi celesti e la Terra, la qual sola relazione è quella che si muta. Ora, se per conseguire il medesimo effetto *ad unguem* tanto fa se la sola Terra si muova, cessando tutto il resto dell' universo, che se, restando ferma la Terra sola, tutto l'universo

si muova di un istesso moto, chi vorrà credere che la natura (che pur, per comun consenso, non opera con l'intervento di molte cose quel che si può fare col mezo di poche) abbia eletto di far muovere un numero immenso di corpi vastissimi, e con una velocità inestimabile, per conseguir quello che col movimento mediocre di un solo intorno al suo proprio centro poteva ottenersi?

La natura non opera con molte cose quello che può operar con poche.

SIMP. Io non bene intendo come questo grandissimo moto sia come nullo per il Sole, per la Luna, per gli altri pianeti e per l'innumerabile schiera delle stelle fisse. E come direte voi esser nulla il passare il Sole da un meridiano all'altro, alzarsi sopra questo orizonte, abbassarsi sotto quello, arrecare ora il giorno ora la notte, simili variazioni far la Luna e gli altri pianeti e le stelle fisse ancora?

SALV. Tutte coteste variazioni raccontate da voi non son nulla, se non in relazion alla Terra. E che ciò sia vero, rimovete con l'immaginazione la Terra: non resta più al mondo nè nascere nè tramontar di Sole o di Luna, nè orizonti nè meridiani, nè giorni nè notti, nè in somma per tal movimento nasce mai mutazione alcuna tra la Luna e 'l Sole o altre qualsivoglino stelle, sian fisse o erranti; ma tutte le mutazioni hanno relazione alla Terra; le quali tutte in somma non importano poi altro che 'l mostrare il Sole ora alla Cina, poi alla Persia, dopo all'Egitto, alla Grecia, alla Francia, alla Spagna, all'America etc., e far l'istesso della Luna e del resto de i corpi celesti, la qual fattura segue puntualmente nel modo medesimo se, senza imbrigar sì gran parte dell'universo, si faccia rigirare in sè stesso il globo terrestre. Ma raddoppiamo la difficoltà con un'altra grandissima: la quale è, che quando si attribuisca questo gran moto al cielo, bisogna di necessità farlo contrario a i moti particolari di tutti gli orbi de i pianeti, de i quali ciascheduno senza controversia ha il movimento suo proprio da occidente verso oriente, e questo assai piacevole e moderato, e convien poi fargli rapire in contrario, cioè da oriente in occidente, da questo rapidissimo moto diurno; dove che, facendosi muover la Terra in sè stessa, si leva la contrarietà de' moti, ed il solo movimento da occidente in oriente si accomoda a tutte le apparenze e sodisfà a tutte compiutamente.

Dal movimento diurno nissuna mutazione nasce tra tutti i corpi celesti, ma tutte si referiscono alla Terra.

Seconda confermazione che 'l moto diurno sia della Terra.

SIMP. Quanto alla contrarietà de i moti, importerebbe poco, perchè Aristotile dimostra che i moti circolari non son contrarii fra di loro, e che la loro non si può chiamar vera contrarietà.

Moti circolari non son contrarii, per Aristotile.

SALV. Lo dimostra Aristotile, o pur lo dice solamente perchè così compliva a certo suo disegno? Se contrarii son quelli, come egli stesso afferma, che scambievolmente si destruggono, io non so vedere come due mobili che s' incontrino sopra una linea circolare, si abbiano a offender meno che incontrandosi sopra una linea retta.

SAGR. Di grazia, fermate un poco. Ditemi, Sig. Simplicio, quando due cavalieri si incontrano giostrando a campo aperto, o pure quando due squadre intere o due armate in mare si vanno ad investire e si rompono e si sommergono, chiamereste voi cotali incontri contrarii tra di loro? 10

SIMP. Diciamoli contrarii.

SAGR. Come dunque ne i moti circolari non è contrarietà? Questi, essendo fatti sopra la superficie della terra o dell' acqua, che sono, come voi sapete, sferiche, vengono ad esser circolari. Sapete voi, Sig. Simplicio, quali sono i moti circolari che non son tra loro contrarii? son quelli di due cerchi che si toccano per di fuora, che, girandone uno, fa naturalmente muover l'altro diversamente; ma se uno sarà dentro all'altro, è impossibil che i moti loro fatti in diverse parti non si contrastino l' un l' altro.

SALV. Ma contrarii o non contrarii, queste sono altercazioni di 20 parole; ed io so che in fatti molto più semplice e natural cosa è il poter salvare il tutto con un movimento solo, che l'introdurne due, se non volete chiamarli contrarii, ditegli opposti: nè io vi porgo questa introduzione per impossibile, nè pretendo di trar da essa una dimostrazione necessaria, ma solo una maggior probabilità. Si rinterza l' inverisimile col disordinare sproporzionatissimamente l'ordine che noi veggiamo sicuramente esser tra quei corpi celesti la circolazion de' quali non è dubbia, ma certissima. E l'ordine è, che secondo che un orbe è maggiore, finisce il suo rivolgimento in tempo più lungo, ed i minori in più breve: e così Saturno, descrivendo un cerchio mag- 30 gior di tutti gli altri pianeti, lo complisce in trent' anni; Giove si rivolge nel suo minore in anni dodici, Marte in dua; la Luna passa il suo, tanto più piccolo, in un sol mese; e non men sensibilmente vediamo, delle stelle Medicee la più vicina a Giove far il suo rivolgimento in brevissimo tempo, cioè in ore quarantadua in circa, la seguente in tre giorni e mezo, la terza in giorni sette, e la più remota in sedici: e questo tenore assai concorde non punto verrà al-

Terza confermazione per il medesimo.

Gli orbi maggiori in maggior tempo fanno le loro conversioni.

Tempi delle conversioni de' pianeti Medicei.

terato mentre si faccia che il movimento delle ventiquattr' ore sia del globo terrestre in sè stesso; che quando si voglia ritener la Terra immobile, è necessario, dopo l' esser passati dal periodo brevissimo della Luna a gli altri conseguentemente maggiori, fino a quel di Marte in due anni, e di lì a quel della maggiore sfera di Giove in anni dodici, e da questa all' altra maggiore di Saturno, il cui periodo è di trent' anni, è necessario, dico, trapassare ad un' altra sfera incomparabilmente maggiore, e farla finire un' intera revoluzione in vintiquattr' ore. E questo poi è il minimo disordinamento che si possa 10 introdurre; perchè se altri volesse dalla sfera di Saturno passare alla stellata, e farla tanto più grande di quella di Saturno quanto a proporzione converrebbe rispetto al suo movimento tardissimo di molte migliaia d' anni, bisognerebbe con molto più sproporzionato salto trapassar da questa ad un'altra maggiore, e farla convertibile in ventiquattr' ore. Ma dandosi la mobilità alla Terra, l' ordine de' periodi vien benissimo osservato, e dalla sfera pigrissima di Saturno si trapassa alle stelle fisse, del tutto immobili, e viensi a sfuggire una quarta difficoltà, la qual bisogna necessariamente ammettere quando la sfera stellata si faccia mobile: e questa è la disparità immensa tra i moti 20 di esse stelle, delle quali altre verranno a muoversi velocissimamente in cerchi vastissimi, altre lentissimamente in cerchi piccolissimi, secondo che queste e quelle si troveranno più o meno vicine a i poli; che pure ha dell' inconveniente, sì perchè noi veggiamo quelle, del moto delle quali non si dubita, muoversi tutte in cerchi massimi, sì ancora perchè pare con non buona determinazione fatto il constituir corpi, che s' abbiano a muover circolarmente, in distanze immense dal centro, e fargli poi muovere in cerchi piccolissimi. E non pure le grandezze de i cerchi ed in conseguenza le velocità de i moti di queste stelle saranno diversissimi da i cerchi e moti di quell' altre, ma le 30 medesime stelle andranno variando suoi cerchi e sue velocità (e sarà il quinto inconveniente), avvengachè quelle che due mil' anni fa erano nell' equinoziale, ed in conseguenza descrivevano col moto cerchi massimi, trovandosene a i tempi nostri lontane per molti gradi, bisogna che siano fatte più tarde di moto e ridottesi a muoversi in minori cerchi; e non è lontano dal poter accader che venga tempo nel quale alcuna di loro, che per l' addietro si sia mossa sempre, si riduca, congiugnendosi col polo, a star ferma, e poi ancora, dopo la quiete

Moto delle 24 ore attribuito alla sfera altissima disordina il periodo delle inferiori.

Quarta confermazione.

Difformità grande tra i movimenti delle stelle fisse particolari, mentre la loro sfera sia mobile.

Moti delle stelle fisse si accelerano e ritardano in diversi tempi, quando la sfera stellata sia mobile.

di qualche tempo, torni a muoversi: dove che l' altre stelle, che si muovono sicuramente, tutte descrivono, come si è detto, il cerchio massimo dell' orbe loro, ed in quello immutabilmente si mantengono. Accresce l' inverisimile (e sia il sesto inconveniente), a chi più saldamente discorre, l' essere inescogitabile qual deva esser la solidità di quella vastissima sfera, nella cui profondità sieno così tenacemente saldate tante stelle, che senza punto variar sito tra loro, concordemente vengono con sì gran disparità di moti portate in volta: o se pure il cielo è fluido, come assai più ragionevolmente convien credere, sì che ogni stella per sè stessa per quello vadia vagando, qual legge regolerà i moti loro ed a che fine, per far che, rimirati dalla Terra, appariscano come fatti da una sola sfera? A me pare che per conseguir ciò, sia tanto più agevole ed accomodata maniera il costituirle immobili che 'l farle vaganti, quanto più facilmente si tengono a segno molte pietre murate in una piazza, che le schiere de' fanciulli che sopra vi corrono. E finalmente, per la settima instanza, se noi attribuiamo la conversion diurna al cielo altissimo, bisogna farla di tanta forza e virtù, che seco porti l' innumerabil moltitudine delle stelle fisse, corpi tutti vastissimi e maggiori assai della Terra, e di più tutte le sfere de i pianeti, ancorchè e questi e quelle per lor natura si muovano in contrario; ed oltre a questo è forza concedere che anco l' elemento del fuoco e la maggior parte dell' aria siano parimente rapiti, e che il solo piccol globo della Terra resti contumace e renitente a tanta virtù: cosa che a me pare che abbia molto del difficile, nè saprei intender come la Terra, corpo pensile e librato sopra 'l suo centro, indifferente al moto ed alla quiete, posto e circondato da un ambiente liquido, non dovesse cedere ella ancora ed esser portata in volta. Ma tali intoppi non troviamo noi nel far muover la Terra, corpo minimo ed insensibile in comparazione dell' universo, e perciò inabile al fargli violenza alcuna.

Sesta confermazione.

Settima confermazione.

Terra, pensile e librata in un mezo fluido, non par che possa resistere al rapimento del moto diurno.

SAGR. Io mi sento raggirar per la fantasia alcuni concetti, così in confuso destatimi da i discorsi fatti; che s' io voglio potermi con attenzione applicar alle cose da dirsi, è forza ch' io vegga se mi succedesse meglio ordinargli e trarne quel costrutto che vi è, se però ve ne sarà alcuno: e per avventura il procedere per interrogazioni mi aiuterà a più agevolmente spiegarmi. Però domando al Sig. Simplicio, prima, se e' crede che al medesimo corpo semplice mobile pos-

sano naturalmente competere diversi movimenti, o pure che un solo convenga, che sia il suo proprio e naturale.

SIMP. D' un mobile semplice un solo, e non più, può essere il moto che gli convenga naturalmente, e gli altri tutti per accidente e per participazione; in quel modo che a colui che passeggia per la nave, suo moto proprio è quello del passeggio, e per participazione quello che lo conduce in porto, dove egli mai col passeggio non sarebbe arrivato, se la nave col moto suo non ve l' avesse condotto.

D' un mobile semplice un solo è il moto naturale, e gli altri per participazione.

SAGR. Ditemi, secondariamente: quel movimento che per partici-
10 pazione vien comunicato a qualche mobile, mentre egli per sè stesso si muove di altro moto diverso dal participato, è egli necessario che risegga in qualche suggetto per sè stesso, o pur può esser anco in natura senz' altro appoggio?

SIMP. Aristotile vi risponde a tutte queste domande, e vi dice che sì come d' un mobile uno è il moto, così di un moto uno è il mobile, ed in conseguenza che senza l' inerenza del suo suggetto non può nè essere nè anco immaginarsi alcun movimento.

Il moto non è senza il suggetto mobile.

SAGR. Io vorrei che voi mi diceste, nel terzo luogo, se voi credete che la Luna e gli altri pianeti e corpi celesti abbiano lor movimenti
20 proprii, e quali e' siano.

SIMP. Hannogli, e son quelli secondo i quali e' vanno scorrendo il zodiaco: la Luna in un mese, il Sole in un anno, Marte in dua, la sfera stellata in quelle tante migliaia; e questi sono i moti loro proprii e naturali.

SAGR. Ma quel moto col quale io veggo le stelle fisse, e con esse tutti i pianeti, andare unitamente da levante a ponente e ritornare in oriente in ventiquattr' ore, in che modo gli compete?

SIMP. Hannolo per participazione.

SAGR. Questo dunque non risiede in loro; e non risedendo in loro,
30 nè potendo esser senza qualche suggetto nel quale e' risegga, è forza farlo proprio e naturale di qualche altra sfera.

SIMP. Per questo rispetto hanno ritrovata gli astronomi ed i filosofi un' altra sfera altissima senza stelle, alla quale naturalmente compete la conversion diurna, e questa hanno chiamata il primo mobile, il quale poi rapisce seco tutte le sfere inferiori, contribuendo e participando loro il movimento suo.

SAGR. Ma quando, senza introdurr' altre sfere incognite e vastis-

sime, senza altri movimenti o rapimenti participati, col lasciare a ciascheduna sfera il suo solo e semplice movimento, senza mescolar movimenti contrarii, ma fargli tutti per il medesimo verso, come è necessario ch' e' sieno dependendo tutti da un sol principio, tutte le cose caminano e rispondono con perfettissima armonia, perchè rifiutar questo partito, e dar assenso a quelle così strane e laboriose condizioni?

SIMP. Il punto sta in trovar questo modo così semplice e spedito.

SAGR. Il modo mi par bell' e trovato. Fate che la Terra sia il primo mobile, cioè fatela rivolgere in sè stessa in ventiquattr' ore e per il medesimo verso che tutte le altre sfere, che senza participar tal moto a nessun altro pianeta o stelle, tutte avranno i lor orti, occasi ed in somma tutte l' altre apparenze. 10

SIMP. L' importanza è il poterla muovere senza mille inconvenienti.

SALV. Tutti gli inconvenienti si torranno via secondo che voi gli andrete proponendo: e le cose dette sin qui sono solamente i primi e più generali motivi per i quali par che si renda non del tutto improbabile che la diurna conversione sia più tosto della Terra che di tutto 'l resto dell' universo; li quali io non vi porto come leggi infrangibili, ma come motivi che abbiano qualche apparenza. E perchè benissimo intendo che una sola esperienza o concludente dimostrazione che si avesse in contrario, basta a battere in terra questi ed altri centomila argomenti probabili, però non bisogna fermarsi qui, ma procedere avanti e sentire quel che risponde il Sig. Simplicio, e quali migliori probabilità o più ferme ragioni egli adduce in contrario. 20

Una sola esperienza o ferma dimostrazione abbatte tutte le ragioni probabili.

SIMP. Io dirò prima alcuna cosa in generale sopra tutte queste considerazioni insieme, poi verrò a qualche particolare. Parmi che universalmente voi vi fondiate su la maggior semplicità e facilità di produrre i medesimi effetti, mentre stimate che quanto al causargli tanto sia il muover la Terra sola quanto tutto 'l resto del mondo, trattone la Terra, ma quanto all' operazione voi reputate molto più facile quella che questa. Al che io vi rispondo che a me ancora par l' istesso, mentre io riguardo alla forza mia, non pur finita, ma debolissima; ma rispetto alla virtù del Motore, che è infinita, non è meno agevole il muover l' universo, che la Terra e che una paglia. E se la virtù è infinita, perchè non se ne deve egli esercitare più 30

tosto una gran parte che una minima? Per tanto parmi che il discorso in generale non sia efficace.

D'una virtù infinita par che si debba esercitarne più tosto una gran parte che poca.

SALV. Se io avessi mai detto che l'universo non si muove per mancamento di virtù nel Motore, io avrei errato, e la vostra correzzione sarebbe oportuna; e vi concedo che a una potenza infinita tanto è facile il muover centomila, quanto uno. Ma quello che ho detto io non ha riguardo al Motore, ma solamente a i mobili, ed in essi non solo alla loro resistenza, la quale non è dubbio esser minore nella Terra che nell' universo, ma a i molti altri particolari pur ora con-
10 siderati. Al dir poi che d' una virtù infinita sia meglio esercitarne una gran parte che una minima, vi rispondo che dell' infinito una parte non è maggior dell' altra, quando amendue sien finite; nè si può dire che del numero infinito il centomila sia parte maggiore che 'l due, se ben quello è cinquantamila volte maggior di questo; e quando per muover l'universo ci voglia una virtù finita, benchè grandissima in comparazione di quella che basterebbe per muover la Terra sola, non però se n' impiegherebbe maggior parte dell' infinita, nè minore sarebbe che infinita quella che resterebbe oziosa; talchè l'applicar per un effetto particolare un poco più o un poco meno virtù
20 non importa niente: oltre che l' operazione di tal virtù non ha per termine e fine il solo movimento diurno, ma sono al mondo altri movimenti assai che noi sappiamo, e molti altri più ve ne posson essere incogniti a noi. Avendo dunque riguardo a i mobili, e non si dubitando che operazione più breve e spedita è il muover la Terra che l' universo, e di più avendo l' occhio alle tante altre abbreviazioni ed agevolezze che con questo solo si conseguiscono, un verissimo assioma d' Aristotile che c' insegna che *Frustra fit per plura quod potest fieri per pauciora* ci rende più probabile, il moto diurno esser della Terra sola, che dell' universo, trattone la Terra.

Dell' infinito non è una parte maggior dell'altra, benchè esse siano tra di loro diseguali.

30 SIMP. Voi nel referir l' assioma avete lasciato una clausula che importa il tutto, e massime nel presente proposito. La particola lasciata è un *aeque bene:* bisogna dunque esaminare se si possa egualmente bene sodisfare al tutto con questo e con quello assunto.

SALV. Il vedere se l'una e l'altra posizione sodisfaccia egualmente bene, si comprenderà da gli esami particolari dell' apparenze alle quali si ha da sodisfare, perchè sin ora si è discorso, e si discorrerà, *ex hypothesi,* supponendo che quanto al sodisfare all' apparenze amen-

Nell' assioma *Frustra fit per plura* etc. l'aggiugnere *aeque bene* è superfluo.

due le posizioni sieno egualmente accomodate. La particola poi, che voi dite essere stata lasciata da me, ho più tosto sospetto che sia superfluamente aggiunta da voi: perchè il dire « egualmente bene » è una relazione, la quale necessariamente ricerca due termini almeno, non potendo una cosa aver relazione a sè stessa, e dirsi, v. g., la quiete esser egualmente buona come la quiete; e perchè quando si dice « Invano si fa con più mezi quello che si può fare con manco mezi », s' intende che quel che si ha da fare deva esser la medesima cosa, e non due cose differenti, e perchè la medesima cosa non può dirsi egualmente ben fatta come sè medesima, adunque l' aggiunta 10 della particola « egualmente bene » è superflua ed una relazione che ha un termine solo.

Sagr. Se noi non vogliamo che ci intervenga come ieri, ritornisi di grazia nella materia, ed il Sig. Simplicio cominci a produr quelle difficultà che gli paiono contrarianti a questa nuova disposizione del mondo.

Ragioni d'Aristotile per la quiete della Terra.

Simp. La disposizione non è nuova, anzi antichissima; e che ciò sia vero, Aristotile la confuta, e le sue confutazioni son queste. « Prima, » se la Terra si movesse o in sè stessa, stando nel centro, o in cer- » chio, essendo fuor del centro, è necessario che violentemente ella si 20 » movesse di tal moto, imperò che e' non è suo naturale; chè s' e' fusse » suo, l' avrebbe ancora ogni sua particella; ma ognuna di loro si » muove per linea retta al centro: essendo dunque violento e pre- » ternaturale, non potrebbe essere sempiterno: ma l'ordine del mondo » è sempiterno: adunque etc. Secondariamente, tutti gli altri mobili » di moto circolare par che restino indietro e si muovano di più di » un moto, trattone però il primo mobile: per lo che sarebbe necessa- » rio che la Terra ancora si movesse di due moti; e quando ciò fosse, » bisognerebbe di necessità che si facessero mutazioni nelle stelle fisse: » il che non si vede, anzi senza variazione alcuna le medesime stelle 30 » nascono sempre da i medesimi luoghi, e ne i medesimi tramontano. » Terzo, il moto delle parti e del tutto è naturalmente al centro del- » l' universo, e per questo ancora in esso si sta. Muove poi la dubi- » tazione se il moto delle parti è per andare naturalmente al centro » dell' universo, o pure al centro della Terra; e conclude, esser suo » instinto proprio di andare al centro dell' universo, e per accidente » al centro della Terra: del qual dubbio si discorse ieri a lungo.

» Conferma finalmente l' istesso col quarto argomento preso dall' espe-
» rienza de' gravi, li quali, cadendo da alto a basso, vengono a per-
» pendicolo sopra la superficie della Terra; e medesimamente i proietti
» tirati a perpendicolo in alto, a perpendicolo per le medesime linee
» ritornano a basso, quando bene fussero stati tirati in immensa al-
» tezza: argomenti necessariamente concludenti, il moto loro esser
» al centro della Terra, che senza punto muoversi gli aspetta e ri-
» ceve. Accenna poi in ultimo, esser da gli astronomi prodotte altre
» ragioni in confermazione dell' istesse conclusioni, dico dell' esser la
10 » Terra nel centro dell' universo ed immobile; ed una sola ne pro-
» duce, che è il risponder tutte le apparenze, che si veggono ne' mo-
» vimenti delle stelle, alla posizione di essa Terra nel centro, la qual
» rispondenza non avrebbe quando ella non vi fusse. » Le altre, pro-
dotte da Tolomeo e da altri astronomi, le potrò arrecare ora, se così
vi piace, o dopo che arete detto quanto vi occorre in risposta di
queste di Aristotile.

Argomenti di dua generi intorno alla quistione del moto o quiete della Terra.

Salv. Gli argumenti che si producono in questa materia, son di
due generi: altri hanno riguardo a gli accidenti terrestri, senza re-
lazione alcuna alle stelle, ed altri si cavano dalle apparenze ed osser-
20 vazioni delle cose celesti. Gli argomenti d' Aristotile son per lo più
cavati dalle cose intorno a noi, e lascia gli altri alli astronomi; però
sarà bene, se così vi pare, esaminar questi presi dalle esperienze di
Terra, e poi verremo all' altro genere. E perchè da Tolomeo, da Ti-
cone e da altri astronomi e filosofi, oltre a gli argomenti d' Aristo-
stile, presi confermati e fortificati da loro, ne son prodotti de gli
altri, si potranno unir tutti insieme, per non aver poi a replicar le
medesime o simili risposte due volte. Però, Sig. Simplicio, o vogliate
referirgli voi, o vogliate ch' io vi levi questa briga, son per com-
piacervi.

Argomenti di Tolomeo, di Ticone e d'altri, oltre a quelli d'Aristotile.

30 Simp. Sarà meglio che voi gli portiate, che, per averci fatto mag-
giore studio, gli arete più in pronto, ed anco in maggior numero.

Primo argomento, preso dai gravi cadenti da alto a basso.

Salv. Per la più gagliarda ragione si produce da tutti quella de
i corpi gravi, che cadendo da alto a basso vengono per una linea retta
e perpendicolare alla superficie della Terra; argomento stimato irre-
fragabile, che la Terra stia immobile: perchè, quando ella avesse la
conversion diurna, una torre dalla sommità della quale si lasciasse
cadere un sasso, venendo portata dalla vertigine della Terra, nel

tempo che 'l sasso consuma nel suo cadere, scorrerebbe molte centinaia di braccia verso oriente, e per tanto spazio dovrebbe il sasso percuotere in Terra lontano dalla radice della torre. Il quale effetto confermano con un' altra esperienza, cioè col lasciar cadere una palla di piombo dalla cima dell' albero di una nave che stia ferma, notando il segno dove ella batte, che è vicino al piè dell' albero; ma se dal medesimo luogo si lascerà cadere la medesima palla quando la nave cammini, la sua percossa sarà lontana dall' altra per tanto spazio quanto la nave sarà scorsa innanzi nel tempo della caduta del piombo, e questo non per altro se non perchè il movimento naturale della palla posta in sua libertà è per linea retta verso 'l centro della Terra. Fortificasi tal argomento con l' esperienza d' un proietto tirato in alto per grandissima distanza, qual sarebbe una palla cacciata da una artiglieria drizzata a perpendicolo sopra l' orizonte, la quale nella salita e nel ritorno consuma tanto tempo, che nel nostro parallelo l' artiglieria e noi insieme saremmo per molte miglia portati dalla Terra verso levante, talchè la palla, cadendo, non potrebbe mai tornare appresso al pezzo, ma tanto lontana verso occidente quanto la Terra fosse scorsa avanti. Aggiungono di più la terza e molto efficace esperienza, che è: tirandosi con una colubrina una palla di volata verso levante, e poi un' altra con egual carica ed alla medesima elevazione verso ponente, il tiro verso ponente riuscirebbe estremamente maggiore dell' altro verso levante; imperocchè mentre la palla va verso occidente, e l' artiglieria, portata dalla Terra, verso oriente, la palla verrebbe a percuotere in Terra lontana dall' artiglieria tanto spazio quanto è l' aggregato de' due viaggi, uno fatto da sè verso occidente, e l' altro dal pezzo, portato dalla Terra, verso levante; e per l' opposito, del viaggio fatto dalla palla tirata verso levante bisognerebbe detrarne quello che avesse fatto l' artiglieria seguendola: posto dunque, per esempio, che 'l viaggio della palla per sè stesso fosse cinque miglia, e che la Terra in quel tal parallelo nel tempo della volata della palla scorresse tre miglia, nel tiro di ponente la palla cadrebbe in Terra otto miglia lontana dal pezzo, cioè le sue cinque verso ponente e le tre del pezzo verso levante; ma il tiro d' oriente non riuscirebbe più lungo di due miglia, chè tanto resta detratto dalle cinque del tiro le tre del moto del pezzo verso la medesima parte: ma l' esperienza mostra i tiri essere eguali; adunque l' arti-

Confermasi con l' esempio del cadente dalla cima dell' albero della nave.

Secondo argomento, preso dal proietto tirato in grand'altezza.

Terzo argomento, preso da i tiri d' artiglieria verso levante e verso ponente.

glieria sta immobile, e per conseguenza la Terra ancora. Ma non meno di questi, i tiri altresì verso mezo giorno o verso tramontana confermano la stabilità della Terra: imperocchè mai non si correbbe nel segno che altri avesse tolto di mira, ma sempre sarebbero i tiri costieri verso ponente, per lo scorrere che farebbe il bersaglio, portato dalla Terra, verso levante, mentre la palla è per aria. E non solo i tiri per le linee meridiane, ma nè anco i fatti verso oriente o verso occidente riuscirebber giusti, ma gli orientali riuscirebbero alti, e gli occidentali bassi, tuttavolta che si tirasse di punto in 10 bianco; perchè sendo il viaggio della palla in amendue i tiri fatto per la tangente, cioè per una linea parallela all'orizonte, ed essendo che al moto diurno, quando sia della Terra, l'orizonte si va sempre abbassando verso levante ed alzandosi da ponente (che però ci appariscono le stelle orientali alzarsi, e le occidentali abbassarsi), adunque il bersaglio orientale s'andrebbe abbassando sotto il tiro, onde il tiro riuscirebbe alto, e l'alzamento del bersaglio occidentale renderebbe basso il tiro verso occidente. Talchè mai non si potrebbe verso nissuna parte tirar giusto: e perchè l'esperienza è in contrario, è forza dire che la Terra sta immobile.

Confermasi l'argomento con i tiri verso mezo giorno e verso tramontana.

Confermasi l'istesso per i tiri verso levante e verso ponente.

20 SIMP. Oh queste son ben ragioni, alle quali è impossibile trovar risposta che vaglia.

SALV. Vi giungono forse nuove?

SIMP. Veramente sì. Ed ora veggo con quante belle esperienze la natura ci è voluta esser cortese per aiutarci a venire in cognizione del vero. Oh come bene una verità si accorda con l'altra, e tutte conspirano al rendersi inespugnabili!

SAGR. Che peccato che l'artiglierie non fussero al tempo di Aristotile! Avrebbe ben egli con esse espugnata l'ignoranza, e parlato senza punto titubare delle cose del mondo.

30 SALV. Ho avuto molto caro che queste ragioni vi sien giunte nuove, acciò che voi non restiate nell'opinione della maggior parte de i Peripatetici, che credono che se alcuno si parte dalla dottrina d'Aristotile, ciò avvenga da non avere intese nè penetrate ben le sue dimostrazioni. Ma voi sentirete sicuramente dell'altre novità, e sentirete da questi seguaci del nuovo sistema produr contro a sè stessi osservazioni esperienze e ragioni di forza assai maggiore che le prodotte da Aristotile e Tolomeo o da altri oppugnatori delle medesime con-

I seguaci del Copernico non son mossi per ignoranza delle ragioni contrarie.

clusioni, e così verrete a certificarvi che non per ignoranza o inesperienza si sono indotti a seguir tale opinione.

SAGR. Egli è forza che con questa occasione io vi racconti alcuni accidenti occorsimi da poi in qua ch' io cominciai a sentir parlare di questa opinione. Essendo assai giovanetto, che appena avevo finito il corso della filosofia, tralasciato poi per essermi applicato ad altre occupazioni, occorse che certo oltramontano di Rostochio, e credo che 'l suo nome fosse Cristiano Vurstisio, seguace dell' opinione del Copernico, capitò in queste bande, ed in una Accademia fece dua o ver tre lezzioni in questa materia, con concorso di uditori, e credo più per la novità del suggetto che per altro: io però non v' intervenni, avendo fatta una fissa impressione che tale opinione non potesse essere altro che una solenne pazzia. Interrogati poi alcuni che vi erano stati, sentii tutti burlarsene, eccettuatone uno che mi disse che 'l negozio non era ridicolo del tutto; e perchè questo era reputato da me per uomo intelligente assai e molto circospetto, pentitomi di non vi essere andato, cominciai da quel tempo in qua, secondo che m' incontravo in alcuno che tenesse l' opinione Copernicana, a domandarlo se egli era stato sempre dell' istesso parere; nè per molti ch' io n' abbia interrogati, ho trovato pur un solo che non m' abbia detto d' essere stato lungo tempo dell' opinion contraria, ma esser passato in questa mosso dalla forza delle ragioni che la persuadono: esaminatigli poi ad uno ad uno, per veder quanto bene e' possedesser le ragioni dell' altra parte, gli ho trovati tutti averle prontissime, tal che non ho potuto veramente dire che per ignoranza o per vanità o per far, come si dice, il bello spirito si sieno gettati in questa opinione. All' incontro, di quanti io abbia interrogati de i Peripatetici e Tolemaici (che per curiosità ne ho interrogati molti), quale studio abbiano fatto nel libro del Copernico, ho trovato pochissimi che appena l' abbiano veduto, ma di quelli ch' io creda che l' abbiano inteso, nessuno: e de i seguaci pur della dottrina peripatetica ho cercato d' intendere se mai alcuno di loro ha tenuto l'altra opinione, e parimente non ne ho trovato alcuno. Là onde, considerando io come nessun è che segua l' opinion del Copernico, che non sia stato prima della contraria e che non sia benissimo informato delle ragioni di Aristotile e di Tolomeo, e che all' incontro nissuno è de' seguaci di Tolomeo e d'Aristotile, che sia stato per addietro dell' opinione del

Cristiano Vurstisio lesse alcune lezioni intorno all' opinione del Copernico, e quello che ne avvenne.

I seguaci del Copernico tutti sono stati prima contrarii a tale opinione, ma i seguaci d'Aristotile e di Tolomeo non sono stati mai della contraria.

Copernico e quella abbia lasciata per venire in quella d'Aristotile, considerando, dico, queste cose, cominciai a credere che uno che lascia un'opinione imbevuta col latte e seguita da infiniti, per venire in un'altra da pochissimi seguita, e negata da tutte le scuole e che veramente sembra un paradosso grandissimo, bisognasse per necessità che fusse mosso, per non dir forzato, da ragioni più efficaci. Per questo son io divenuto curiosissimo di toccar, come si dice, il fondo di questo negozio, e reputo a mia gran ventura l'incontro di amendue voi, da i quali io possa senza veruna fatica sentir tutto quel ch'è
10 stato detto, e forse che si può dire, in questa materia, sicuro di dover esser, in virtù de' vostri ragionamenti, cavato di dubbio e posto in istato di certezza.

Simp. Ma purchè l'opinione e la speranza non vi vadia fallita, e che in ultimo non vi troviate più confuso che prima.

Sagr. Mi par d'esser sicuro che cotesto non possa intervenire in veruna maniera.

Simp. E perchè no? Io son buon testimonio a me medesimo, che quanto più si va avanti, più mi confondo.

Sagr. Cotesto è indizio che quelle ragioni che sin qui vi erano
20 parse concludenti, e vi tenevano sicuro della verità della vostra opinione, cominciano a mutare aspetto nella vostra mente ed a lasciarvi pian piano, se non passare, almeno inclinare verso la contraria. Ma io, che sono, e sono stato sin ora, indifferente, confido grandemente d'avermi a ridurre in quiete e in sicurezza; e voi stesso non me lo negherete, se volete sentir qual cosa mi persuada a così sperare.

Simp. La sentirò volentieri, e non men grato mi sarebbe che in me operasse il medesimo effetto.

Sagr. Favoritemi dunque di rispondere alle mie interrogazioni. E prima, ditemi, Sig. Simplicio: non è la conclusione della quale noi
30 cerchiamo la cognizione, se si deva tener, con Aristotile e Tolomeo, che stando ferma la Terra sola nel centro dell'universo, i corpi celesti si muovano tutti; o pur se, stando ferma la sfera stellata ed il Sole nel centro, la Terra ne sia fuori, e siano suoi quei movimenti che ci appariscono esser del Sole e delle stelle fisse?

Simp. Queste son le conclusioni delle quali si disputa.

Sagr. Queste due conclusioni non son ellen tali, che per necessità bisogna che una sia vera e l'altra falsa?

SIMP. Così è: noi siamo in un dilemma, una parte del quale bisogna per necessità che sia vera, e l'altra falsa; perchè tra 'l moto e la quiete, che son contradittorii, non si dà un terzo, sì che si possa dire: « La Terra non si muove, e non sta ferma; il Sole e le stelle non si muovono, nè stanno ferme ».

SAGR. La Terra, il Sole e le stelle che cosa sono in natura? son cose minime, o pur considerabili?

SIMP. Son corpi principalissimi, nobilissimi, integranti dell'universo, vastissimi, considerabilissimi.

SAGR. E 'l moto e la quiete quali accidenti sono in natura? 10

Moto e quiete accidenti principali in natura.

SIMP. Tanto grandi e principali, che la natura stessa per quelli si definisce.

SAGR. Talchè il muoversi eternamente e l'esser del tutto immobile sono due condizioni molto considerabili in natura ed indicanti grandissima diversità, e massime attribuite a corpi principalissimi dell'universo, in conseguenza delle quali non posson venire se non eventi dissimilissimi.

SIMP. Così è sicuramente.

SAGR. Or rispondetemi ad un altro punto. Credete voi che in dialettica, in rettorica, in fisica, in metafisica, in matematica, e finalmente 20 nell'università de' discorsi, sieno argomenti potenti a persuadere e dimostrare altrui non meno le conclusioni false che le vere?

Non possono esser i falsi dimostrabili come i veri.

Per prova delle conclusioni vere possono esser molte ragioni concludenti, ma per le false no.

SIMP. Signor no; anzi tengo per fermo e son sicuro che per la prova di una conclusion vera e necessaria sieno in natura non solo una ma molte dimostrazioni potissime, e che intorno ad essa si possa discorrere e rigirarsi con mille e mille riscontri, senza intoppar mai in veruna repugnanza, e che quanto più qualche sofista volesse intorbidarla, tanto più chiara si farebbe sempre la sua certezza; e che, all'opposito, per far apparir vera una proposizion falsa e per persuaderla non si possa produrre altro che fallacie, sofismi, paralogismi, 30 equivocazioni e discorsi vani, inconsistenti e pieni di repugnanze e contradizioni.

SAGR. Ora, se il moto eterno e la quiete eterna sono accidenti tanto principali in natura, e tanto diversi che da essi non posson dependere se non diversissime conseguenze, e massime applicati al Sole ed alla Terra, corpi tanto vasti ed insigni nell'universo, ed essendo di più impossibile che l'una delle due proposizioni contradittorie

non sia vera e l'altra falsa, e non si potendo [1] per prove della falsa produrr' altro che fallacie, ed essendo la vera persuasibile per ogni genere di ragioni concludenti e demostrative; come volete che quello di voi che si sarà appreso a sostener la proposizion vera non mi abbia a persuadere? Bisognerebbe bene ch' io fussi d' ingegno stupido, di giudizio stravolto, e stolido di mente e d' intelletto, e cieco di discorso, ch' io non avessi a discernere la luce dalle tenebre, le gemme da i carboni, il vero dal falso.

SIMP. Io vi dico, e vi ho detto altre volte, che il maggior maestro 10 per insegnare a conoscere i sofismi e paralogismi ed altre fallacie è stato Aristotile, il quale in questa parte non si può mai esser ingannato.

SAGR. Voi l' avete pur con Aristotile, che non può parlare; ed io vi dico che se Aristotile fosse qui, e' rimarrebbe da noi persuaso, o sciorrebbe le nostre ragioni e con altre migliori persuaderebbe noi. Ma che? voi medesimo nel sentir recitar l' esperienze dell' artiglierie, non l'avete voi conosciute ed ammirate e confessate più concludenti di quelle d'Aristotile? con tutto ciò non sento che 'l Sig. Salviati, il quale le ha prodotte e sicuramente esaminate e scandagliate pun- 20 tualissimamente, confessi d' esser persuaso da quelle, nè meno da altre di maggiore efficacia ancora, che egli accenna d' esser per farci sentire. E non so con che fondamento voi vogliate riprender la natura, come quella che per la molta età sia imbarbogita ed abbia dimenticato a produrre ingegni specolativi, nè sappia farne più se non di quelli che, facendosi mancipii d'Aristotile, abbiano a intender col suo cervello e sentir co i suoi sensi. Ma sentiamo il rimanente delle ragioni favorevoli alla sua opinione, per venir poi al lor cimento, coppellandole e ponderandole con la bilancia del saggiatore.

Aristotile o sciorrebbe gli argomenti contrarii o muterebbe opinione.

SALV. Prima che proceder più oltre, devo dire al Sig. Sagredo che 30 in questi nostri discorsi fo da Copernichista, e lo imito quasi sua maschera; ma quello che internamente abbiano in me operato le ragioni che par ch' io produca in suo favore, non voglio che voi lo giudichiate dal mio parlare mentre siamo nel fervor della rappre-

[1] L' *Errata corrige* che è in fine dell' edizione originale, emendando un errore occorso in questo passo, indica che si debba togliere l' *e* davanti a « non si potendo »; ma nell' esemplare posseduto dalla Biblioteca del Seminario di Padova, nel quale la correzione è eseguita di mano di GALILEO, siffatto *e* non è cancellato.

sentazione della favola, ma dopo che avrò deposto l' abito, che forse mi troverete diverso da quello che mi vedete in scena. Ora seguitiamo avanti. Produce Tolomeo ed i suoi seguaci un' altra esperienza, simile a quella de i proietti, ed è delle cose che, separate dalla Terra, lungamente si trattengono per aria, quali sono le nugole e gli uccelli volanti; e come che di quelle non si può dir che sieno portate dalla Terra, non essendo a lei aderenti, non par possibile ch' elle possin seguire la velocità di quella, anzi dovrebbe parere a noi che tutte velocissimamente si movessero verso occidente: e se noi, portati dalla Terra, passiamo il nostro parallelo in vintiquattr' ore, che pure è almeno sedici mila miglia, come potranno gli uccelli tener dietro a un tanto corso? dove, all' incontro, senza veruna sensibil differenza gli vediamo volar tanto verso levante quanto verso occidente e verso qualsivoglia parte. Oltre a ciò, se mentre corriamo a cavallo sentiamo assai gagliardamente ferirci il volto dall' aria, qual vento dovremmo noi perpetuamente sentir dall' oriente, portati con sì rapido corso incontro all' aria? e pur nulla di tale effetto si sente. Ècci un'altra molto ingegnosa ragione, presa da certa esperienza, ed è tale. Il moto circolare ha facoltà di estrudere dissipare e scacciar dal suo centro le parti del corpo che si muove, qualunque volta o 'l moto non sia assai tardo o esse parti non sian molto saldamente attaccate insieme; che per ciò, quando, v. g., noi facessimo velocissimamente girare una di quelle gran ruote dentro le quali caminando uno o dua uomini muovono grandissimi pesi, come la massa delle gran pietre del mangano, o barche cariche che d' un' acqua in un' altra si traghettano strascinandole per terra, quando le parti di essa ruota rapidamente girata non fossero più che saldamente conteste, si dissiperebbero tutte, nè, per molto che tenacemente fossero sopra la sua esterior superficie attaccati sassi o altre materie gravi, potrebbero resistere all' impeto, che con gran violenza le scaglierebbe in diverse parti lontane dalla ruota, ed in conseguenza dal suo centro. Quando dunque la Terra si movesse con tanto e tanto maggior velocità, qual gravità, qual tenacità di calcine o di smalti, riterrebbe i sassi, le fabbriche e le città intere, che da sì precipitosa vertigine non fusser lanciate verso 'l cielo? e gli uomini e le fiere, che niente sono attaccati alla Terra, come resisterebbero a un tanto impeto? dove che, all' opposito, e queste ed assai minori resistenze, di sassetti, di rena, di

Argomento preso dalle nugole e da gli uccelli.

Argomento preso dal vento che ci par ferirci mentre corriamo a cavallo.

Argomento preso dalla vertigine, che ha facultà di estrudere e dissipare.

10

20

30

foglie, vediamo quietissimamente riposarsi in Terra, e sopra quella ridursi cadendo, ancorchè con lentissimo moto. Eccovi, Sig. Simplicio, le ragioni potissime, prese, per così dire, dalle cose terrestri: restano quelle dell' altro genere, cioè quelle che ànno relazione all' apparenze celesti, le quali ragioni tendon veramente più a dimostrar l'esser la Terra nel centro dell'universo, ed a spogliarla in conseguenza del movimento annuo intorno ad esso, attribuitogli dal Copernico; le quali, come di materia alquanto differente, si potranno produr dopo che averemo esaminata la forza di queste sin qui proposte.

10 SAGR. Che dite, Sig. Simplicio? parv' egli che 'l Sig. Salviati possegga e sappia esplicare le ragioni Tolemaiche e Aristoteliche? credete voi che nissuno Peripatetico sia altrettanto posseditore delle dimostrazioni Copernicane?

SIMP. Se non fusse il gran concetto che per i discorsi avuti sin qui mi son formato della saldezza di dottrina del Sig. Salviati e dell' acutezza d' ingegno del Sig. Sagredo, io, con lor buona grazia, mi vorrei partire senza più sentir altro, parendomi impossibil cosa che contradir si possa a sì palpabili esperienze, e vorrei senza sentir altro restar nella mia opinione antica, perchè mi par che quando bene ella 20 fusse falsa, l' essere appoggiata su tanto verisimili ragioni la renderebbe scusabile: e se queste son fallacie, quali vere dimostrazioni furon mai così belle?

SAGR. È pur bene che noi sentiamo le risposte del Sig. Salviati: le quali se saranno vere, è forza che sieno ancora più belle e infinitamente più belle, e che quelle sien brutte, anzi bruttissime, se è vera la proposizion metafisicale che 'l vero e 'l bello sono una cosa medesima, come ancora il falso e 'l brutto. Però, Sig. Salviati, non perdiamo più tempo.

Vero e bello sono l' istesso, come anco falso e brutto.

SALV. Fu, se ben mi ricorda, il primo argomento prodotto dal 30 Sig. Simplicio questo: La Terra non si può muover circolarmente, perchè tal moto gli sarebbe violento, e però non perpetuo: dell' esser poi violento la ragione era, perchè quando fosse naturale, le parti sue ancora si moverebbero naturalmente in giro, il che è impossibile, perchè naturale delle parti è il muoversi di moto retto all' ingiù. Qui rispondo che averei auto caro che Aristotile si fosse meglio dichiarato, quando disse « Le parti ancora si moverebber circolarmente », imperocchè questo muoversi circolarmente può intendersi in due

Risposta al primo argomento d' Aristotele.

modi: uno è, che ogni particella separata dal suo tutto si movesse circolarmente intorno al suo proprio centro, descrivendo i suoi piccoli cerchiettini; l' altro è, che movendosi tutto 'l globo intorno al suo centro in ventiquattr' ore, le parti ancora girassero intorno al medesimo centro in ventiquattr' ore. Il primo sarebbe una impertinenza non minore che se altri dicesse che di una circonferenza di cerchio ogni parte bisogna che sia un cerchio, o vero perchè la Terra è sferica, ogni parte di Terra bisogna che sia una palla, perchè così richiede l' assioma *Eadem est ratio totius et partium*. Ma s' egli intese nell' altro, cioè che le parti, a imitazion del tutto, si moverebbero naturalmente intorno al centro di tutto il globo in ventiquattr' ore, io dico che lo fanno; ed a voi, in vece d'Aristotile, toccherà a provar che no.

SIMP. Questo è provato da Aristotile nel medesimo luogo, mentre dice che naturale delle parti è il moto retto al centro dell' universo, onde il circolare non gli può naturalmente competere.

SALV. Ma non vedete voi che nelle medesime parole vi è anco la confutazione di questa risposta?

SIMP. In che modo? e dove?

SALV. Non dic' egli che 'l moto circolare alla Terra sarebbe violento? e però non eterno? e che questo è assurdo, perchè l' ordine del mondo è eterno?

SIMP. Dicelo.

Quello che è violento non può essere eterno, e quello che non può essere eterno non potrà esser naturale.

SALV. Ma se quello che è violento non può esser eterno, pel converso quello che non può esser eterno non potrà esser naturale: ma il moto della Terra all' ingiù non può essere altramente eterno: adunque meno può esser naturale, nè gli potrà esser naturale moto alcuno che non gli sia anco eterno. Ma se noi faremo la Terra mobile di moto circolare, questo potrà esser eterno ad essa ed alle parti, e però naturale.

SIMP. Il moto retto è naturalissimo delle parti della Terra e gli è eterno, nè mai accaderà che di moto retto non si muovano, intendendo però sempre, rimossi gli impedimenti.

SALV. Voi equivocate, Sig. Simplicio, ed io voglio pur vedere di liberarvi dall' equivoco. Però ditemi: credete voi che una nave che dallo stretto di Gibilterra andasse verso Palestina, potesse eternamente navigare verso quella spiaggia, movendosi sempre con egual corso?

SIMP. Non altramente.

SALV. E perchè no?

SIMP. Perchè quella navigazione è ristretta e terminata tra le Colonne e 'l lito di Palestina, ed essendo la distanza terminata, si passa in tempo finito: se già altri non volesse, col ritornare in dietro con movimento contrario, tornar poi a replicar il medesimo viaggio; ma questo sarebbe un moto interrotto, e non continuato.

SALV. Verissima risposta. Ma la navigazione dallo stretto di Magaglianes per il mar Pacifico, per le Molucche, per il capo di Buona 10 Speranza, e di lì per il medesimo stretto e di nuovo per il mar Pacifico etc., credete voi ch' ella si potesse perpetuare?

SIMP. Potrebbesi, perchè essendo questa una circolazione, che ritorna in sè stessa, col replicarla infinite volte si potrebbe perpetuare senza veruno interrompimento.

SALV. Adunque una nave in questo viaggio potrebbe durare a navigare in eterno.

SIMP. Potrebbe, quando la nave fusse incorruttibile; ma dissolvendosi la nave, si terminerebbe di necessità la navigazione.

SALV. Ma nel Mediterraneo, quando anco la nave fusse incorrut- 20 tibile, non però potrebbe muoversi perpetuamente verso Palestina, per esser tal viaggio terminato. Due cose adunque si ricercano, acciò che un mobile senza intermissione possa muoversi eternamente: l'una è che il moto possa di sua natura essere interminato e infinito; e l'altra, che il mobile sia parimente incorruttibile ed eterno.

Due cose si ricercano acciò il moto possa perpetuarsi: lo spazio interminato, e 'l mobile incorruttibile.

SIMP. Tutto questo è necessario.

SALV. Adunque già per voi stesso venite ad aver confessato, esser impossibile che mobile alcuno si muova eternamente di moto retto, essendo che il moto retto, o vogliatelo in su o vogliatelo in giù, voi stesso lo fate terminato dalla circonferenza e dal centro: sì che quando 30 bene il mobile, cioè la Terra, sia eterna, tuttavia, per non essere il moto retto di sua natura eterno, ma terminatissimo, non può naturalmente competere alla Terra, anzi, come pure ieri si disse, Aristotile medesimo è costretto a far il globo della Terra eternamente stabile. Quando poi voi dite che le parti della Terra sempre si moveranno all'ingiù rimossi gli impedimenti, equivocate gagliardamente, perchè all'incontro bisogna impedirle contrariarle e violentarle, se voi volete ch' elle si muovano; perchè, cadute ch' elle sono una volta,

Moto retto non può essere eterno, e però non può esser naturale alla Terra.

bisogna con violenza rigettarle in alto, acciò tornino a cader la seconda: e quanto a gli impedimenti, questi gli tolgono solamente l'arrivare al centro; chè quando ci fosse un pozzo che passasse oltre al centro, non però una zolla di terra si moverebbe oltre a quello, se non in quanto traportata dall' impeto lo trapassasse, per ritornarvi poi e finalmente fermarvisi. Quanto dunque al poter sostenere che il movimento per linea retta convenga o possa convenir naturalmente nè alla Terra nè ad altro mobile, mentre l' universo resti nel suo ordine perfetto, toglietevene pur giù del tutto, e fate pur forza (se voi non le volete concedere il moto circolare) di mantenerle e difenderle l' immobilità. 10

SIMP. Quanto all' immobilità, gli argomenti di Aristotile, e più gli altri prodotti da voi, mi par che la concludano necessariamente sin ora, e gran cose ci vorranno, per mio giudizio, a confutargli.

SALV. Venghiamo dunque al secondo argomento: che era che quei corpi de i quali noi siam sicuri che circolarmente si muovono, hanno più d' un moto, trattone il primo mobile; e però quando la Terra si movesse circolarmente, dovrebbe muoversi di due moti, dal che ne seguirebbe mutazione circa gli orti e gli occasi delle stelle fisse; il che non si vede seguire; adunque etc. La risposta semplicissima e 20 propriissima a questa instanza è nell' argomento stesso, ed Aristotile medesimo ce la mette in bocca, e non può essere che voi, Sig. Simplicio, non l' abbiate veduta.

Risposta al secondo argomento.

SIMP. Nè l' ho veduta, nè ancor la veggo.

SALV. Non può essere, perchè ella vi è troppo chiara.

SIMP. Io voglio, con vostra licenza, dare un' occhiata al testo.

SAGR. Faremo portare il testo adesso adesso.

SIMP. Io lo porto sempre in tasca. Eccolo qui; e so per appunto il luogo, che è nel secondo del Cielo, al cap. 14 [1]. Eccolo: testo 97: *Praeterea, omnia quae feruntur latione circulari, subdeficere videntur, ac* 30 *moveri pluribus una latione, praeter primam sphaeram; quare et Terram necessarium est, sive circa medium sive in medio posita feratur, duabus moveri lationibus: si autem hoc acciderit, necessarium est fieri mutationes ac conversiones fixorum astrorum: hoc autem non videtur fieri; sed semper*

[1] L' edizione originale ha *al cap. 6;* ma nell' esemplare posseduto dalla Biblioteca del Seminario di Padova il *6* è corretto in *14,* non è ben certo se di mano di GALILEO. E il testo citato è appunto nel lib. II, cap. 14, del *De coelo* di ARISTOTILE.

cadem apud eadem loca ipsius et oriuntur et occidunt. Or qui non veggo io fallacia nissuna, e parmi l' argomento concludentissimo.

Salv. Ed a me questa nuova lettura ha confermata la fallacia nell' argumentare, e di più scoperto un' altra falsità. Però notate. Due posizioni, o vogliam dire due conclusioni, son quelle che Aristotile vuole impugnare: l' una è di quelli che, collocando la Terra nel mezo, la facesser muovere in sè stessa circa 'l proprio centro; l' altra è di quelli che, costituendola lontana dal mezo, la facessero andar con moto circolare intorno ad esso mezo: ed amendue queste posizioni 10 impugna congiuntamente con l' istesso argomento. Ora io dico che egli erra nell' una e nell' altra impugnazione, e che l' errore contro la prima posizione è di uno equivoco o paralogismo, e contro alla seconda è una conseguenza falsa. Venghiamo alla prima posizione, che costituisce la Terra nel mezo e la fa mobile in sè stessa circa il proprio centro, ed affrontiamola con l' istanza d' Aristotile, dicendo: Tutti i mobili che si muovono circolarmente, par che restino indietro, e si muovono di più d' una lazione, eccettuata la prima sfera (cioè il primo mobile); adunque la Terra, movendosi circa il proprio centro, essendo posta nel mezo, bisogna che si muova di due lazioni, e resti in dietro: 20 ma quando questo fusse, bisognerebbe che si variassero gli orti e gli occasi delle stelle fisse; il che non si vede fare: adunque la Terra non si muove etc. Qui è il paralogismo; per iscoprirlo, discorro con Aristotile in tal modo. Tu di', o Aristotile, che la Terra posta nel mezo non può muoversi in sè stessa, perchè sarebbe necessario attribuirle due lazioni: adunque, quando non fusse necessario attribuirle altro che una lazion sola, tu non avresti per impossibile che di una tal sola ella si movesse, perchè fuor di proposito ti saresti ristretto a ripor l' impossibilità nella pluralità delle lazioni, quando anco di una sola ella muover non si potesse. E perchè di tutti i mobili del mondo tu 30 fai che un solo si muova d' una lazion sola, e tutti gli altri di più d' una; e questo tal mobile affermi che è la prima sfera, cioè quello per il quale tutte le stelle fisse ed erranti ci appariscono muoversi concordemente da levante a ponente; quando la Terra potesse esser quella prima sfera, che col muoversi d' una lazion sola facesse apparir le stelle muoversi da levante in ponente, tu non gliela negheresti: ma chi dice che la Terra posta nel mezo si volge in sè stessa, non gli attribuisce altro moto che quello per il quale tutte le stelle

Argomento d' Aristotile contro al moto della Terra pecca in due maniere.

appariscono muoversi da levante a ponente, e così ella viene a esser quella prima sfera che tu stesso concedi muoversi d' una lazione sola: bisogna dunque, o Aristotile, se tu vuoi concluder qual cosa, che tu dimostri che la Terra posta nel mezo non possa muoversi nè anco di una sola lazione, o vero che nè meno la prima sfera possa aver un sol movimento; altrimenti tu nel tuo medesimo silogismo commetti la fallacia e ve la manifesti, negando ed insieme concedendo l' istessa cosa. Vengo ora alla seconda posizione, che è di quelli che ponendo la Terra lontana dal mezo, la fanno mobile intorno ad esso, cioè la fanno un pianeta ed una stella errante; contro alla qual posizione procede l' argomento, e quanto alla forma è concludente, ma pecca in materia: imperocchè, conceduto che la Terra si muova in cotal guisa, e che si muova di due lazioni, non però ne segue di necessità che, quando ciò sia, s' abbiano a far mutazioni ne gli orti e ne gli occasi delle stelle fisse, come a suo luogo dichiarerò. E qui voglio scusar bene l' error d'Aristotile, anzi lo voglio lodar d' aver egli arrecato il più sottile argomento contro alla posizion del Copernico, che arrecar si possa; e se l' instanza è acuta, ed in apparenza concludentissima, vedrete tanto più esser sottile ed ingegnosa la soluzione, e da non esser ritrovata da ingegno men acuto di quello del Copernico; e dalla difficultà nell' intenderla potrete argomentare la difficultà, tanto maggiore, del ritrovarla. Lasciamo in tanto per ora la risposta in pendente, la quale a suo luogo e tempo intenderete, dopo l' aver replicata l' instanza medesima d'Aristotele, e di più fortificata grandemente a favor suo. Or passiamo all' argomento terzo, pur d'Aristotile, intorno al quale non fa bisogno replicar altro, essendosegli a bastanza risposto tra ieri e oggi: imperocchè e' replica che 'l moto de' gravi è naturalmente per linea retta al centro, e cerca poi se al centro della Terra o pur dell' universo, e conclude che naturalmente al centro dell' universo, ma per accidente a quel della Terra. Però possiamo passare al quarto, nel quale converrà che ci trattenghiamo assai, per esser fondato sopra quella esperienza dalla quale prende poi forza la maggior parte degli argomenti che restano. Dice dunque Aristotile, argomento certissimo dell' immobilità della Terra essere il veder noi i proietti in alto a perpendicolo ritornar per l' istessa linea nel medesimo luogo di dove furon tirati, e questo, quando bene il movimento fusse altissimo; il che non potrebbe accadere quando la

Risposta al terzo argomento.

Risposta al quarto argomento.

Terra si movesse, perchè nel tempo che 'l proietto si muove in su e 'n giù, separato dalla Terra, il luogo dove ebbe principio il moto del proietto scorrerebbe, mercè del rivolgimento della Terra, per lungo tratto verso levante, e per tanto spazio, nel cadere, il proietto percuoterebbe in Terra lontano dal detto luogo: sì che qui s' accomoda l' argomento della palla tirata in su coll' artiglieria, sì ancora l' altro usato da Aristotile e da Tolomeo, del vedere i gravi cadenti da grandi altezze venir per linea retta e perpendicolare alla superficie terrestre. Ora, per cominciar a sviluppar questi nodi, domando
10 al Sig. Simplicio, quando altri negasse a Tolomeo e ad Aristotile che i gravi nel cader liberamente da alto venissero per linea retta e perpendicolare, cioè diretta al centro, con qual mezo lo proverebbero.

SIMP. Col mezo del senso, il quale ci assicura che quella torre è diritta e perpendicolare, e ci mostra quella pietra nel cadere venirla radendo, senza piegar pur un capello da questa o da quella parte, e percuotere al piede giusto sotto 'l luogo donde fu lasciata.

SALV. Ma quando per fortuna il globo terrestre si movesse in giro, ed in conseguenza portasse seco la torre ancora, e che ad ogni modo si vedesse la pietra nel cadere venir radendo il filo della torre, qual
20 bisognerebbe che fusse il suo movimento?

SIMP. Bisognerebbe in questo caso dir più tosto « i suoi movimenti », perchè uno sarebbe quello col quale verrebbe da alto a basso, e un altro converrebbe ch' ella n' avesse per seguire il corso della torre.

SALV. Sarebbe dunque il moto suo un composto di due, cioè di quello col quale ella misura la torre, e dell' altro col quale ella la segue: dal qual composto ne risulterebbe che 'l sasso descriverebbe non più quella semplice linea retta e perpendicolare, ma una trasversale, e forse non retta.

30 SIMP. Del non retta non lo so; ma intendo bene che di necessità sarebbe trasversale, e differente dall' altra retta perpendicolare, che ella descrisse stando la Terra immobile.

SALV. Adunque dal solamente vedere la pietra cadente rader la torre, voi non potete sicuramente affermare che ella descriva una linea retta e perpendicolare, se non supposto prima che la Terra stia ferma.

SIMP. Così è; perchè quando la Terra si movesse, il moto della pietra sarebbe trasversale, e non a perpendicolo.

Paralogismo d'Aristotile e di Tolomeo nel suppor per noto quello che è in quistione.

SALV. Ecco dunque il paralogismo d'Aristotile e di Tolomeo evidente e chiaro, e scoperto da voi medesimo, nel quale si suppon per noto quello che s'intende di dimostrare.

SIMP. In che modo? A me si dimostra silogismo in buona forma, e non una petizion di principio.

SALV. Eccovi in che modo. Ditemi un poco: nella dimostrazione non si pon egli la conclusione ignota?

SIMP. Ignota, perchè altrimenti il dimostrarla sarebbe superfluo.

SALV. Ma il mezo termine non conviene egli che sia noto?

SIMP. È necessario, perchè altramente sarebbe un voler provare 10 *ignotum per aeque ignotum.*

SALV. La nostra conclusione da provarsi, e che è ignota, non è la stabilità della Terra?

SIMP. Cotesta è.

SALV. Il mezo, che deve esser noto, non è la caduta del sasso retta e perpendicolare?

SIMP. Questo è il mezo.

SALV. Ma non s'è egli poco fa concluso, che noi non possiamo aver notizia che tal caduta sia retta e perpendicolare, se prima non ci è noto che la Terra stia ferma? Adunque nel vostro silogismo la 20 certezza del mezo si cava dall'incertezza della conclusione. Vedete dunque quale e quanto è il paralogismo.

SAGR. Io vorrei, in grazia del Sig. Simplicio, difender, se fusse possibile, Aristotile, o almeno restar io meglio capace della forza della vostra illazione. Voi dite: Il veder rader la torre non basta per assicurarsi che 'l moto del sasso sia perpendicolare, che è il mezo termine del silogismo, se non si suppone che la Terra stia ferma, che è la conclusione da provarsi; perchè, quando la torre si movesse insieme con la Terra, ed il sasso la radesse, il moto del sasso sarebbe trasversale, e non perpendicolare. Ma io risponderò, che quando la 30 torre si movesse, sarebbe impossibile che 'l sasso cadesse radendola, e però dal cader radendo s'inferisce la stabilità della Terra.

SIMP. Così è; perchè a voler che 'l sasso venisse radendo la torre, quando ella fusse portata dalla Terra, bisognerebbe che 'l sasso avesse due moti naturali, cioè 'l retto verso 'l centro e 'l circolare intorno al centro, il che è poi impossibile.

SALV. La difesa dunque d'Aristotile consiste nell'esser impossibile,

o almeno nell' aver egli stimato impossibile, che 'l sasso potesse muoversi di un moto misto di retto e di circolare; perchè quando e' non avesse avuto per impossibile che la pietra potesse muoversi al centro e 'ntorno al centro unitamente, egli averebbe inteso che poteva accadere che 'l sasso cadente potesse venir radendo la torre tanto movendosi ella quanto stando ferma, e in conseguenza si sarebbe accorto che da questo radere non si poteva inferir niente attenente al moto o alla quiete della Terra. Ma questo non iscusa altramente Aristotile, non solamente perchè doveva dirlo, quando egli avesse auto tal con-
10 cetto, essendo un punto tanto principale nel suo argumento, ma di più ancora perchè non si può dir nè che tale effetto sia impossibile nè che Aristotile l' abbia stimato impossibile. Non si può dire il primo, perchè di qui a poco mostrerò ch' egli è non pur possibile, ma necessario: nè meno si può dire il secondo, perchè Aristotile medesimo concede al fuoco l' andare in su naturalmente per linea retta e 'l muoversi in giro col moto diurno, participato dal cielo a tutto l' elemento del fuoco ed alla maggior parte dell' aria; se dunque e' non ha per impossibile mescolare il retto in su col circolare, comunicato al fuoco ed all' aria dal concavo lunare, assai meno dovrà reputare
20 impossibile il retto in giù del sasso col circolare, che fusse naturale di tutto 'l globo terrestre, del quale il sasso è parte.

Aristotile ammette che il fuoco si muova rettamente in su per sua natura ed in giro per participazione.

SIMP. A me non par cotesta cosa, perchè quando l' elemento del fuoco vadia in giro insieme con l' aria, facilissima anzi necessaria cosa è che una particella di fuoco, che da Terra sormonti in alto, nel passar per l' aria mobile riceva l' istesso movimento, essendo corpo così tenue e leggiero e agevolissimo ad esser mosso; ma che un sasso gravissimo o una palla d' artiglieria, che da alto venga a basso e sia già posta in sua balìa, si lasci trasportar nè da aria nè da altro, ha del tutto dell' inopinabile. Oltre che ci è l' esperienza tanto
30 propria, della pietra lasciata dalla cima dell' albero della nave, la qual, mentre la nave sta ferma, casca al piè dell' albero, ma quando la nave camina, cade tanto lontana dal medesimo termine, quanto la nave nel tempo della caduta del sasso è scorsa avanti; che non son poche braccia, quando 'l corso della nave è veloce.

SALV. Gran disparità è tra 'l caso della nave e quel della Terra, quando 'l globo terrestre avesse il moto diurno. Imperocchè manifestissima cosa è che 'l moto della nave, sì come non è suo naturale,

Disparità tra il cader del sasso dalla cima dell' albero della nave e dalla sommità della torre.

così è accidentario di tutte le cose che sono in essa; onde non è meraviglia che quella pietra, che era ritenuta in cima dell' albero, lasciata in libertà scenda a basso, senza obligo di seguire il moto della nave. Ma la conversion diurna si dà per moto proprio e naturale al globo terrestre, ed in conseguenza a tutte le sue parti, e come impresso dalla natura è in loro indelebile; e però quel sasso che è in cima della torre, ha per suo primario instinto l' andare intorno al centro del suo tutto in ventiquattr' ore, e questo natural talento esercita egli eternamente, sia pur posto in qualsivoglia stato. E per restar persuaso di questo, non avete a far altro che mutar 10 un' antiquata impressione fatta nella vostra mente, e dire: « Sì come, per avere stimato io sin ora che sia proprietà del globo terrestre lo stare immobile intorno al suo centro, non ho mai auto difficultà o repugnanza alcuna in apprendere che qualsivoglia sua particella resti essa ancora naturalmente nella medesima quiete; così è ben dovere che quando naturale instinto fusse del globo terreno l' andare intorno in ventiquattr' ore, sia d' ogni sua parte ancora intrinseca e naturale inclinazione non lo star ferma, ma seguire il medesimo corso »: e così senza urtare in veruno inconveniente si potrà concludere, che per non esser naturale, ma straniero, il moto conferito alla nave dalla 20 forza de' remi, e per essa a tutte le cose che in lei si ritrovano, sia ben dovere che quel sasso, separato che e' sia dalla nave, si riduca alla sua naturalezza e ritorni ad esercitare il puro e semplice suo natural talento. Aggiugnesi che è necessario che almeno quella parte d' aria che è inferiore alle maggiori altezze de i monti, venga dall' asprezza della superficie terrestre rapita e portata in giro, o pure che, come mista di molti vapori ed esalazioni terrestri, naturalmente séguiti il moto diurno; il che non avviene dell' aria che è intorno alla nave cacciata da i remi: per lo che l' argumentare dalla nave alla torre non ha forza d' illazione; perchè quel sasso che vien dalla 30 cima dell' albero, entra in un mezo che non ha il moto della nave; ma quel che si parte dall' altezza della torre, si trova in un mezo che ha l' istesso moto che tutto 'l globo terrestre, talchè, senz' esser impedito dall' aria, anzi più tosto favorito dal moto di lei, può seguire l' universal corso della Terra.

La parte dell' aria inferiore alle più alte montagne segue il moto della Terra.

SIMP. Io non resto capace, che l' aria possa imprimere in un grandissimo sasso o in una grossa palla di ferro o di piombo, che pas-

Moto dell'aria atto a portar seco cose leggierissime, ma non le gravissime.

sasse, v. g., dugento libre, il moto col quale essa medesima si muove e che per avventura ella comunica alle piume, alla neve ed altre cose leggierissime; anzi veggo che un peso di quella sorte, esposto a qualsivoglia più impetuoso vento, non vien pur mosso di luogo un sol dito: or pensate se l' aria lo porterà seco.

SALV. Gran disparità è tra la vostra esperienza e 'l nostro caso. Voi fate sopraggiugnere il vento a quel sasso posto in quiete; e noi esponghiamo nell' aria, che già si muove, il sasso, che pur si muove esso ancora con l' istessa velocità, talchè l' aria non gli ha a conferire 10 un nuovo moto, ma solo mantenerli, o per meglio dire non impedirli, il già concepito: voi volete cacciar il sasso d' un moto straniero e fuor della sua natura; e noi, conservarlo nel suo naturale. Se voi volevi produrre una più aggiustata esperienza, dovevi dire che si osservasse, se non con l' occhio della fronte, almeno con quel della mente, ciò che accaderebbe quando un' aquila portata dall' impeto del vento si lasciasse cader da gli artigli una pietra; la quale, perchè già nel partirsi dalle branche volava al pari del vento, e dopo partita entra in un mezo mobile con egual velocità, ho grande opinione che non si vedrebbe cader giù a perpendicolo, ma che, se- 20 guendo 'l corso del vento ed aggiugnendovi quel della propria gravità, si moverebbe di un moto trasversale.

SIMP. Bisognerebbe poterla fare una tale esperienza, e poi secondo l' evento giudicare; in tanto l' effetto della nave sin qui mostra di applaudere all' opinion nostra.

SALV. Ben diceste, sin qui; perchè forse di qui a poco potrebbe mutar sembianza. E per non vi tener, come si dice, più su le bacchette, ditemi, Sig. Simplicio: parv' egli internamente che l' esperienza della nave quadri così bene al proposito nostro, che ragionevolmente si debba credere che quello che si vede accadere in leï, debba an- 30 cora accadere nel globo terrestre?

SIMP. Sin qui mi è parso di sì; e benchè voi abbiate arrecate alcune piccole disuguaglianze, non mi paion di tal momento che basti a rimuovermi di parere.

SALV. Anzi desidero che voi ci continuiate, e tenghiate saldo che l' effetto della Terra abbia a rispondere a quel della nave, purchè quando ciò si scoprisse progiudiziale al vostro bisogno, non vi venisse umore di mutar pensiero. Voi dite: Perchè, quando la nave

sta ferma, il sasso cade al piè dell' albero, e quando ell' è in moto cade lontano dal piede, adunque, per il converso, dal cadere il sasso al piede si inferisce la nave star ferma, e dal caderne lontano s' argumenta la nave muoversi; e perchè quello che occorre della nave deve parimente accader della Terra, però dal cader della pietra al piè della torre si inferisce di necessità l' immobilità del globo terrestre. Non è questo il vostro discorso?

SIMP. È per appunto, ridotto in brevità, che lo rende agevolissimo ad apprendersi.

SALV. Or ditemi: se la pietra lasciata dalla cima dell' albero, quando la nave cammina con gran velocità, cadesse precisamente nel medesimo luogo della nave nel quale casca quando la nave sta ferma, qual servizio vi presterebber queste cadute circa l' assicurarvi se 'l vassello sta fermo o pur se cammina? 10

SIMP. Assolutamente nissuno: in quel modo che, per esempio, dal batter del polso non si può conoscere se altri dorme o è desto, poichè il polso batte nell' istesso modo ne' dormienti che ne i vegghianti.

SALV. Benissimo. Avete voi fatta mai l' esperienza della nave?

SIMP. Non l' ho fatta; ma ben credo che quelli autori che la producono, l' abbiano diligentemente osservata: oltre che si conosce tanto apertamente la causa della disparità, che non lascia luogo di dubitare. 20

SALV. Che possa esser che quelli autori la portino senza averla fatta, voi stesso ne sete buon testimonio, che senza averla fatta la recate per sicura e ve ne rimettete a buona fede al detto loro: sì come è poi non solo possibile, ma necessario, che abbiano fatto essi ancora, dico di rimettersi a i suoi antecessori, senza arrivar mai a uno che l' abbia fatta; perchè chiunque la farà, troverà l' esperienza mostrar tutto 'l contrario di quel che viene scritto: cioè mostrerà che la pietra casca sempre nel medesimo luogo della nave, stia ella ferma o muovasi con qualsivoglia velocità. Onde, per esser la medesima ragione della Terra che della nave, dal cader la pietra sempre a perpendicolo al piè della torre non si può inferir nulla del moto o della quiete della Terra. 30

La pietra cadente dall' albero della nave batte nell' istesso luogo, muovasi la nave o stia ferma.

SIMP. Se voi mi rimetteste ad altro mezo che all' esperienza, io credo bene che le dispute nostre non finirebber per fretta; perchè questa mi pare una cosa tanto remota da ogni uman discorso, che non lasci minimo luogo alla credulità o alla probabilità.

Salv. E pur l' ha ella lasciato in me.

Simp. Che dunque voi non n' avete fatte cento, non che una prova, e l' affermate così francamente per sicura? Io ritorno nella mia incredulità, e nella medesima sicurezza che l' esperienza sia stata fatta da gli autori principali che se ne servono, e che ella mostri quel che essi affermano.

Salv. Io senza esperienza son sicuro che l' effetto seguirà come vi dico, perchè così è necessario che segua; e più v' aggiungo che voi stesso ancora sapete che non può seguire altrimenti, se ben fingete,
10 o simulate di fingere, di non lo sapere. Ma io son tanto buon cozzon di cervelli, che ve lo farò confessare a viva forza. Ma il Sig. Sagredo sta molto cheto: mi pareva pur di vedervi far non so che moto, per dir alcuna cosa.

Sagr. Volevo veramente dir non so che; ma la curiosità che mi ha mossa questo sentir dire di far tal violenza al Sig. Simplicio, che palesi la scienza che e' ci vuole occultare, mi ha fatto deporre ogni altro desiderio: però vi prego ad effettuare il vanto.

Salv. Purchè il Sig. Simplicio si contenti di rispondere alle mie interrogazioni, io non mancherò.

20 Simp. Io risponderò quel che saprò, sicuro che avrò poca briga, perchè delle cose che io tengo false non credo di poterne saper nulla, essendochè la scienza è de' veri, e non de' falsi.

Salv. Io non desidero che voi diciate o rispondiate di saper niente altro che quello che voi sicuramente sapete. Però ditemi: quando voi aveste una superficie piana, pulitissima come uno specchio e di materia dura come l' acciaio, e che fusse non parallela all' orizontè, ma alquanto inclinata, e che sopra di essa voi poneste una palla perfettamente sferica e di materia grave e durissima, come, v. g., di bronzo, lasciata in sua libertà che credete voi che ella facesse? non
30 credete voi (sì come credo io) che ella stesse ferma?

Simp. Se quella superficie fusse inclinata?

Salv. Sì, chè così già ho supposto.

Simp. Io non credo che ella si fermasse altrimente, anzi pur son sicuro ch' ella si moverebbe verso il declive spontaneamente.

Salv. Avvertite bene a quel che voi dite, Sig. Simplicio, perchè io son sicuro ch' ella si fermerebbe in qualunque luogo voi la posaste.

Simp. Come voi, Sig. Salviati, vi servite di questa sorte di sup-

posizioni, io comincierò a non mi maravigliar che voi concludiate conclusioni falsissime.

Salv. Avete dunque per sicurissimo ch' ella si moverebbe verso il declive spontaneamente?

Simp. Che dubbio?

Salv. E questo lo tenete per fermo, non perchè io ve l'abbia insegnato (perchè io cercavo di persuadervi il contrario), ma per voi stesso e per il vostro giudizio naturale.

Simp. Ora intendo il vostro artifizio: voi dicevi così per tentarmi e (come si dice dal vulgo) per iscalzarmi, ma non che in quella guisa credeste veramente. 10

Salv. Così sta. E quanto durerebbe a muoversi quella palla, e con che velocità? E avvertite che io ho nominata una palla perfettissimamente rotonda ed un piano esquisitamente pulito, per rimuover tutti gli impedimenti esterni ed accidentarii: e così voglio che voi astragghiate dall' impedimento dell' aria, mediante la sua resistenza all' essere aperta, e tutti gli altri ostacoli accidentarii, se altri ve ne potessero essere.

Simp. Ho compreso il tutto benissimo: e quanto alla vostra domanda, rispondo che ella continuerebbe a muoversi in infinito, se 20 tanto durasse la inclinazione del piano, e con movimento accelerato continuamente; chè tale è la natura de i mobili gravi, che *vires acquirant eundo:* e quanto maggior fusse la declività, maggior sarebbe la velocità.

Salv. Ma quand' altri volesse che quella palla si movesse all' insù sopra quella medesima superficie, credete voi che ella vi andasse?

Simp. Spontaneamente no, ma ben strascinatavi o con violenza gettatavi.

Salv. E quando da qualche impeto violentemente impressole ella fusse spinta, quale e quanto sarebbe il suo moto? 30

Simp. Il moto andrebbe sempre languendo e ritardandosi, per esser contro a natura, e sarebbe più lungo o più breve secondo il maggiore o minore impulso e secondo la maggiore o minore acclività.

Salv. Parmi dunque sin qui che voi mi abbiate esplicati gli accidenti d' un mobile sopra due diversi piani; e che nel piano inclinato il mobile grave spontaneamente descende e va continuamente accelerandosi, e che a ritenervelo in quiete bisogna usarvi forza; ma sul

piano ascendente ci vuol forza a spignervelo ed anco a fermarvelo, e che 'l moto impressogli va continuamente scemando, sì che finalmente si annichila. Dite ancora di più che nell' un caso e nell' altro nasce diversità dall' esser la declività o acclività del piano, maggiore o minore; sì che alla maggiore inclinazione segue maggior velocità, e, per l' opposito, sopra 'l piano acclive il medesimo mobile cacciato dalla medesima forza in maggior distanza si muove quanto l' elevazione è minore. Ora ditemi quel che accaderebbe del medesimo mobile sopra una superficie che non fusse nè acclive nè declive.

10 SIMP. Qui bisogna ch' io pensi un poco alla risposta. Non vi essendo declività, non vi può essere inclinazione naturale al moto, e non vi essendo acclività, non vi può esser resistenza all' esser mosso, talchè verrebbe ad essere indifferente tra la propensione e la resistenza al moto: parmi dunque che e' dovrebbe restarvi naturalmente fermo. Ma io sono smemorato, perchè non è molto che 'l Sig. Sagredo mi fece intender che così seguirebbe.

SALV. Così credo, quando altri ve lo posasse fermo; ma se gli fusse dato impeto verso qualche parte, che seguirebbe?

SIMP. Seguirebbe il muoversi verso quella parte.

20 SALV. Ma di che sorte di movimento? di continuamente accelerato, come ne' piani declivi, o di successivamente ritardato, come negli acclivi?

SIMP. Io non ci so scorgere causa di accelerazione nè di ritardamento, non vi essendo nè declività nè acclività.

SALV. Sì. Ma se non vi fusse causa di ritardamento, molto meno vi dovrebbe esser di quiete: quanto dunque vorreste voi che il mobile durasse a muoversi?

SIMP. Tanto quanto durasse la lunghezza di quella superficie nè erta nè china.

30 SALV. Adunque se tale spazio fusse interminato, il moto in esso sarebbe parimente senza termine, cioè perpetuo?

SIMP. Parmi di sì, quando il mobile fusse di materia da durare.

SALV. Già questo si è supposto, mentre si è detto che si rimuovano tutti gli impedimenti accidentarii ed esterni, e la fragilità del mobile, in questo fatto, è un degli impedimenti accidentarii. Ditemi ora: quale stimate voi la cagione del muoversi quella palla spontaneamente sul piano inclinato, e non, senza violenza, sopra l' elevato?

Simp. Perchè l' inclinazion de' corpi gravi è di muoversi verso 'l centro della Terra, e solo per violenza in su verso la circonferenza; e la superficie inclinata è quella che acquista vicinità al centro, e l' acclive discostamento.

Salv. Adunque una superficie che dovesse esser non declive e non acclive, bisognerebbe che in tutte le sue parti fusse egualmente distante dal centro. Ma di tali superficie ve n' è egli alcuna al mondo?

Simp. Non ve ne mancano: ècci quella del nostro globo terrestre, se però ella fusse ben pulita, e non, quale ella è, scabrosa e montuosa; ma vi è quella dell' acqua, mentre è placida e tranquilla. 10

Salv. Adunque una nave che vadia movendosi per la bonaccia del mare, è un di quei mobili che scorrono per una di quelle superficie che non sono nè declivi nè acclivi, e però disposta, quando le fusser rimossi tutti gli ostacoli accidentarii ed esterni, a muoversi, con l' impulso concepito una volta, incessabilmente e uniformemente.

Simp. Par che deva esser così.

Salv. E quella pietra ch' è su la cima dell' albero non si muov' ella, portata dalla nave, essa ancora per la circonferenza d' un cerchio intorno al centro, e per conseguenza d' un moto indelebile in lei, rimossi gli impedimenti esterni? e questo moto non è egli così veloce come quel della nave? 20

Simp. Sin qui tutto cammina bene. Ma il resto?

Salv. Cavatene in buon' ora l' ultima conseguenza da per voi, se da per voi avete sapute tutte le premesse.

Simp. Voi volete dir per ultima conclusione, che movendosi quella pietra d' un moto indelebilmente impressole, non l' è per lasciare, anzi è per seguire la nave, ed in ultimo per cadere nel medesimo luogo dove cade quando la nave sta ferma; e così dico io ancora che seguirebbe quando non ci fussero impedimenti esterni, che sturbassero il movimento della pietra dopo esser posta in libertà: li quali impedimenti son due; l' uno è l' essere il mobile impotente a romper l' aria col suo impeto solo, essendogli mancato quello della forza de' remi, del quale era partecipe, come parte della nave, mentre era su l' albero; l' altro è il moto novello del cadere a basso, che pur bisogna che sia d' impedimento all' altro progressivo. 30

Salv. Quanto all' impedimento dell' aria, io non ve lo nego; e quando il cadente fusse materia leggiera, come una penna o un fiocco

di lana, il ritardamento sarebbe molto grande; ma in una pietra grave, è piccolissimo: e voi stesso poco fa avete detto che la forza del più impetuoso vento non basta a muover di luogo una grossa pietra; or pensate quel che farà l' aria quieta incontrata dal sasso, non più veloce di tutto 'l navilio. Tuttavia, come ho detto, vi concedo questo piccolo effetto, che può dependere da tale impedimento; sì come so che voi concederete a me che quando l' aria si movesse con l' istessa velocità della nave e del sasso, l' impedimento sarebbe assolutamente nullo. Quanto all' altro, del sopravegnente moto 10 in giù, prima è manifesto che questi due, dico il circolare intorno al centro e 'l retto verso 'l centro, non son contrarii nè destruttivi l' un dell' altro nè incompatibili, perchè, quanto al mobile, ei non ha repugnanza alcuna a cotal moto: chè già voi stesso avete conceduto, la repugnanza esser contro al moto che allontana dal centro, e l' inclinazione, verso il moto che avvicina al centro; onde necessariamente segue che al moto che non appressa nè discosta dal centro, non ha il mobile nè repugnanza nè propensione nè, in conseguenza, cagione di diminuirsi in lui la facultà impressagli: e perchè la causa motrice non è una sola, che si abbia, per la nuova opera- 20 zione, a inlanguidire, ma son due tra loro distinte, delle quali la gravità attende solo a tirare il mobile al centro, e la virtù impressa a condurlo intorno al centro, non resta occasione alcuna d' impedimento.

Simp. Il discorso veramente è in apparenza assai probabile, ma in essenza turbato un poco da qualche intoppo mal agevole a superarsi. Voi in tutto 'l progresso avete fatta una supposizione, che dalla scuola peripatetica non di leggiero vi sarà conceduta, essendo contrariissima ad Aristotile: e questa è il prender come cosa notoria e manifesta che 'l proietto separato dal proiciente continui il moto per 30 virtù impressagli dall' istesso proiciente, la qual virtù impressa è tanto esosa nella peripatetica filosofia, quanto il passaggio d' alcuno accidente d' uno in un altro suggetto: nella qual filosofia si tiene, come credo che vi sia noto, che 'l proietto sia portato dal mezo, che nel nostro caso viene ad esser l' aria; e però se quel sasso, lasciato dalla cima dell' albero, dovesse seguire il moto della nave, bisognerebbe attribuire tal effetto all' aria, e non a virtù impressagli: ma voi supponete che l' aria non séguiti il moto della nave, ma sia tranquilla.

Il proietto, secondo Aristotile, non è mosso da virtù impressa, ma dal mezo.

Oltre che colui che lo lascia cadere, non l' ha a scagliare nè dargli impeto col braccio, ma deve semplicemente aprir la mano e lasciarlo: e così, nè per virtù impressagli dal proiciente, nè per benefizio dell' aria, potrà il sasso seguire 'l moto della nave, e però resterà indietro.

Salv. Parmi dunque di ritrar dal vostro parlare, che non venendo la pietra cacciata dal braccio di colui, la sua non venga altrimenti ad essere una proiezione.

Simp. Non si può propriamente chiamar moto di proiezione.

Salv. Quello dunque che dice Aristotile del moto, del mobile e del motore de i proietti, non ha che fare nel nostro proposito; e se non ci ha che fare, perchè lo producete? 10

Simp. Producolo per amor di quella virtù impressa, nominata ed introdotta da voi, la quale, non essendo al mondo, non può operar nulla, perchè *non entium nullae sunt operationes:* e però non solo del moto de i proietti, ma di ogn' altro che non sia naturale, bisogna attribuirne la causa motrice al mezo, del quale non si è avuta la debita considerazione; e però il detto sin qui resta inefficace.

Salv. Orsù tutto in buon' ora. Ma ditemi: già che la vostra instanza si fonda tutta su la nullità della virtù impressa, quando io vi abbia dimostrato che 'l mezo non ha che fare nella continuazion del moto de' proietti, dopo che son separati dal proiciente, lascierete voi in essere la virtù impressa, o pur vi moverete con qualch' altr' assalto alla sua destruzione? 20

Simp. Rimossa l' azione del mezo, non veggo che si possa ricorrere ad altro che alla facultà impressa dal movente.

Salv. Sarà bene, per levare il più che sia possibile le cause dell' andarsene in infinito con le altercazioni, che voi quanto si può distintamente spianiate qual sia l' operazione del mezo nel continuar il moto al proietto. 30

Operazione del mezo nel continuare il moto al proietto.

Simp. Il proiciente ha il sasso in mano; muove con velocità e forza il braccio, al cui moto si muove non più il sasso che l' aria circonvicina, onde il sasso, nell' esser abbandonato dalla mano, si trova nell' aria che già si muove con impeto, e da quella vien portato: che se l' aria non operasse, il sasso cadrebbe dalla mano al piede del proiciente.

Salv. E voi sete stato tanto credulo che vi sete lasciato persua-

der queste vanità, mentre in voi stesso avevi i sensi da confutarle e da intenderne il vero? Però ditemi: quella gran pietra e quella palla d'artiglieria che, posata solamente sopra una tavola, restava immobile contro a qualsivoglia impetuoso vento, secondo che voi poco fa affermaste, se fusse stata una palla di sughero o altrettanta bambagia, credete che il vento l'avesse mossa di luogo?

Esperienze e ragioni molte contro alla causa del moto de' proietti posta da Aristotile.

SIMP. Anzi so certo che l'averebbe portata via, e tanto più velocemente, quanto la materia fusse stata più leggiera; chè per questo veggiamo noi le nugole esser portate con velocità pari a quella del 10 vento stesso che le spigne.

SALV. E 'l vento che cosa è?

SIMP. Il vento si definisce, non esser altro che aria mossa.

SALV. Adunque l'aria mossa molto più velocemente e 'n maggior distanza traporta le materie leggierissime che le gravissime?

SIMP. Sicuramente.

SALV. Ma quando voi aveste a scagliar col braccio un sasso, e poi un fiocco di bambagia, chi si moverebbe con più velocità e in maggior lontananza?

SIMP. La pietra assaissimo; anzi la bambagia mi cascherebbe a 20 i piedi.

SALV. Ma se quel che muove il proietto, doppo l'esser lasciato dalla mano, non è altro che l'aria mossa dal braccio, e l'aria mossa più facilmente spigne le materie leggiere che le gravi, come dunque il proietto di bambagia non va più lontano e più veloce di quel di pietra? bisogna pure che nella pietra resti qualche cosa, oltre al moto dell'aria. Di più, se da quella trave pendessero due spaghi lunghi egualmente, e in capo dell'uno fusse attaccata una palla di piombo, e una di bambagia nell'altro, ed amendue si allontanassero egualmente dal perpendicolo, e poi si lasciassero in libertà, non è 30 dubbio che l'una e l'altra si moverebbe verso 'l perpendicolo, e che spinta dal proprio impeto lo trapasserebbe per certo intervallo, e poi vi ritornerebbe. Ma qual di questi due penduli credete voi che durasse più a muoversi, prima che fermarsi a piombo?

SIMP. La palla di piombo andrà in qua e 'n là mille volte, e quella di bambagia dua o tre al più.

SALV. Talchè quell'impeto e quella mobilità, qualunque se ne sia la causa, più lungamente si conserva nelle materie gravi che nelle

leggieri. Vengo ora a un altro punto, e vi domando: perchè l' aria non porta via adesso quel cedro ch' è su quella tavola?

Simp. Perchè ella stessa non si muove.

Salv. Bisogna dunque che il proiciente conferisca il moto all' aria, col quale ella poi muova il proietto. Ma se tal virtù non si può imprimere, non si potendo far passare un accidente d' un subbietto in un altro, come può passare dal braccio nell' aria? non è forse l' aria un subbietto altro dal braccio?

Simp. Rispondesi che l' aria, per non esser nè grave nè leggiera nella sua regione, è disposta a ricevere facilissimamente ogni impulso 10 ed a conservarlo ancora.

Salv. Ma se i penduli adesso adesso ci hanno mostrato che il mobile, quanto meno participa di gravità, tanto è meno atto a conservare il moto, come potrà essere che l' aria, che in aria non ha punto di gravità, essa sola conservi il moto concepito? Io credo, e so che voi ancora credete al presente, che non prima si ferma il braccio, che l' aria attornogli. Entriamo in camera, e con uno sciugatoio agitiamo quanto più si possa l' aria, e fermato il panno conducasi una piccola candeletta accesa nella stanza, o lascivisi andare una foglia d' oro volante; che voi dal vagar quieto dell' una e dell' altra v' ac- 20 corgerete dell' aria ridotta immediatamente a tranquillità. Io potrei addurvi mille esperienze, ma dove non bastasse una di queste, si potrebbe aver la cura per disperata affatto.

Sagr. Quando si tira una freccia contr' al vento, quanto è incredibil cosa che quel filetto d' aria, spinto dalla corda, vadia al dispetto della fortuna accompagnando la freccia! Ma io ancora vorrei sapere un particolare da Aristotile, per il quale prego il Sig. Simplicio che mi favorisca di risposta. Quando col medesimo arco fussero tirate due freccie, una per punta al modo consueto, e l' altra per traverso, cioè posandola per lo lungo su la corda, e così distesa tirandola, 30 vorrei sapere qual di esse andrebbe più lontana. Favoritemi in grazia di risposta, benchè forse la dimanda vi paia più tosto ridicola che altrimenti; e scusatemi, perchè io, che ho, come voi vedete, anzi del grossetto che no, non arrivo più in alto con la mia speculativa.

Simp. Io non ho veduto mai tirar le freccie per traverso: tuttavia credo che intraversata non andrebbe nè anco la ventesima parte di quel ch' ella va per punta.

SAGR. E perchè io ho creduto l'istesso, quindi è che mi è nata occasione di metter dubbio tra 'l detto d'Aristotile e l'esperienza. Perchè, quanto all'esperienza, s'io metterò sopra quella tavola due freccie in tempo che spiri vento gagliardo, una posata per il filo del vento e l'altra intraversata, il vento porterà via speditamente questa e lascierà star l'altra: ed il medesimo par che dovesse accadere, quando la dottrina d'Aristotile fusse vera, delle due tirate con l'arco; imperocchè la traversa vien cacciata da una gran quantità dell'aria mossa dalla corda, cioè da tanta quanta è la sua lunghezza, dove 10 che l'altra freccia non riceve impulso da più aria che si sia il piccolissimo cerchietto della sua grossezza: ed io non so immaginarmi la cagione di tal diversità, e desidererei di saperla.

SIMP. La causa mi par assai manifesta, ed è perchè la freccia tirata per punta ha a penetrar poca quantità d'aria, e l'altra ne ha da fender tanta quanta è tutta la sua lunghezza.

SAGR. Adunque le freccie tirate hanno a penetrar l'aria? Oh se l'aria va con loro, anzi è quella che le conduce, che penetrazione vi può essere? non vedete voi che a questo modo bisognerebbe che la freccia si movesse con maggior velocità che l'aria? e questa mag- 20 gior velocità, chi la conferisce alla freccia? vorrete voi dir che l'aria le dia velocità maggiore della sua propria? Intendete dunque, Sig. Simplicio, che 'l negozio procede per l'appunto a rovescio di quel che dice Aristotile, e che tanto è falso che 'l mezo conferisca il moto al proietto, quanto è vero che egli solo è che gli arreca impedimento: e inteso questo, intenderete senza trovar difficultà che quando l'aria si muove veramente, molto meglio porta seco la freccia per traverso che per lo dritto, perchè molta è l'aria che la spigne in quella postura, e pochissima in questa; ma tirate con l'arco, perchè l'aria sta ferma, la freccia traversa, percotendo in molt'aria, molto viene 30 impedita, e l'altra per punta facilissimamente supera l'ostacolo della minima quantità d'aria che se le oppone.

Il mezo impedisce 'l moto de' proietti, e non lo conferisce.

SALV. Quante proposizioni ho io notate in Aristotile (intendendo sempre nella filosofia naturale), che sono non pur false, ma false in maniera, che la sua diametralmente contraria è vera, come accade di questa! Ma seguitando il nostro proposito, credo che il Sig. Simplicio resti persuaso che dal veder cader la pietra nel medesimo luogo sempre, non si possa conietturare circa il moto o la stabilità della

nave; e quando il detto sin qui non gli bastasse, ci è l'esperienza di mezo, che lo potrà del tutto assicurare: nella quale esperienza, al più che e' potesse vedere, sarebbe il rimanere indietro il mobile cadente, quando e' fusse di materia assai leggiera e che l'aria non seguisse il moto della nave; ma quando l'aria si movesse con pari velocità, niuna immaginabil diversità si troverebbe nè in questa nè in qualsivoglia altra esperienza, come appresso son per dirvi. Or, quando in questo caso non apparisca diversità alcuna, che si deve pretender di veder nella pietra cadente dalla sommità della torre, dove il movimento in giro è alla pietra non avventizio e accidentario, ma naturale ed eterno, e dove l'aria segue puntualmente il moto della torre, e la torre quel del globo terrestre? Avete voi, Sig. Simplicio, da replicar altro sopra questo particulare?

Simp. Non altro, se non che non veggio sin qui provata la mobilità della Terra.

Salv. Nè io tampoco ho preteso di provarla, ma solo di mostrare come dall'esperienza portata da gli avversarii per argomento della fermezza non si può cavar nulla; sì come credo mostrar dell'altre.

Sagr. Di grazia, Sig. Salviati, prima che passare ad altro, concedetemi che io metta in campo certa difficultà che mi si è raggirata per la fantasia mentre voi stavi con tanta flemma sminuzolando al Sig. Simplicio questa esperienza della nave.

Salv. Noi siam qui per discorrere, ed è bene che ogn'uno muova le difficultà che gli sovvengono, chè questa è la strada per venir in cognizion del vero. Però dite.

Sagr. Quando sia vero che l'impeto col quale si muove la nave resti impresso indelebilmente nella pietra, dopo che s'è separata dall'albero, e sia in oltre vero che questo moto non arrechi impedimento o ritardamento al moto retto all'ingiù, naturale alla pietra, è forza che ne segua un effetto meraviglioso in natura. Stia la nave ferma, e sia il tempo della caduta d'un sasso dalla cima dell'albero due battute di polso: muovasi poi la nave, e lascisi andar dal medesimo luogo l'istesso sasso, il quale, per le cose dette, metterà pur il tempo di due battute ad arrivare a basso, nel qual tempo la nave avrà, v. g., scorso venti braccia, talchè il vero moto della pietra sarà stato una linea trasversale, assai più lunga della prima retta e perpendicolare, che è la sola lunghezza dell'albero: tuttavia la palla

Accidente maraviglioso nel moto de' proietti.

l'avrà passata nel medesimo tempo. Intendasi di nuovo il moto della nave accelerato assai più, sì che la pietra nel cadere dovrà passare una trasversale ancor più lunga dell'altra; ed insomma, crescendosi la velocità della nave quanto si voglia, il sasso cadente descriverà le sue trasversali sempre più e più lunghe, e pur tutte le passerà nelle medesime due battute di polso: ed a questa similitudine, quando in cima di una torre fusse una colubrina livellata, e con essa si tirassero tiri di punto bianco, cioè paralleli all'orizonte, per poca o molta carica che si desse al pezzo, sì che la palla andasse a cadere 10 ora lontana mille braccia, or quattro mila, or sei mila, or dieci mila etc., tutti questi tiri si spedirebbero in tempi eguali tra di loro, e ciascheduno eguale al tempo che la palla consumerebbe a venire dalla bocca del pezzo sino in terra, lasciata, senz'altro impulso, cadere semplicemente giù a perpendicolo. Or par meravigliosa cosa che nell'istesso breve tempo della caduta a piombo sino in terra dall'altezza, v. g., di cento braccia, possa la medesima palla, cacciata dal fuoco, passare or quattrocento, or mille, or quattromila, ed or diecimila braccia, sì che la palla in tutti i tiri di punto bianco si trattenga sempre in aria per tempi eguali.

20 Salv. La considerazione per la sua novità è bellissima, e quando l'effetto sia vero, è meraviglioso: e della sua verità io non ne dubito; e quando non ci fusse l'impedimento accidentario dell'aria, io tengo per fermo che se nell'uscir la palla del pezzo si lasciasse cader un'altra dalla medesima altezza giù a piombo, amendue arriverebbero in terra nel medesimo instante, ancorchè quella avesse camminato diecimila braccia di distanza, e questa cento solamente; intendendo che il piano della Terra fusse eguale, che per sicurezza si potrebbe tirare sopra qualche lago. L'impedimento poi che potesse venir dall'aria, sarebbe nel ritardar il moto velocissimo del tiro. Or, 30 se così vi piace, venghiamo alle soluzioni degli altri argomenti, già che il Sig. Simplicio resta (per quanto io mi creda) ben capace della nullità di questo primo, preso da i cadenti da alto a basso.

Simp. Io non mi sento rimossi tutti gli scrupoli; e forse il difetto è mio, per non esser di così facile e veloce apprensiva come il Sig. Sagredo. E parmi che quando questo moto participato dalla pietra, mentre era su l'albero della nave, s'avesse, come voi dite, a conservar indelebilmente in lei, dopo ancora che si trova separata dalla

nave, bisognerebbe che similmente quando alcuno, sendo sopra un cavallo che corresse velocemente, si lasciasse cader di mano una palla, quella, caduta in terra, continuasse il suo moto e seguitasse il corso del cavallo senza restargli a dietro: il quale effetto non credo io che si vegga, se non quando colui ch' è sul cavallo la gettasse con forza verso la parte del corso; ma senza questo, credo ch' ella resterà in terra dov' ella percuote.

Salv. Io credo che voi v' inganniate d' assai, e son sicuro che l' esperienza vi mostrerà il contrario e che la palla, arrivata che sia in terra, correrà insieme col cavallo, nè gli resterà indietro se non quanto l' asprezza ed inegualità della strada l' impedirà: e la ragione mi par pure assai chiara. Imperocchè, quando voi, stando fermo, tiraste per terra la medesima palla, non continuerebbe ella il moto anco fuor della vostra mano? e per tanto più lungo intervallo, quanto la superficie fusse più eguale, sì che, v. g., sopra il ghiaccio andrebbe lontanissima?

Simp. Questo non ha dubbio, quando io gli do impeto col braccio; ma nell' altro caso si suppone che colui che è sul cavallo la lasci solamente cadere.

Salv. Così voglio io che segua. Ma quando voi la tirate col braccio, che altro rimane alla palla, uscita che ella vi è di mano, che il moto concepito dal vostro braccio, il quale, in lei conservato, continua di condurla innanzi? ora, che importa che quell' impeto sia conferito alla palla più dal vostro braccio che dal cavallo? mentre che voi sete a cavallo, non corre la vostra mano, ed in conseguenza la palla, così veloce come il cavallo stesso? certo sì; adunque, nell' aprir solamente la mano, la palla si parte col moto già concepito non dal vostro braccio per moto vostro particolare, ma dal moto dependente dall' istesso cavallo, che vien comunicato a voi, al braccio, alla mano, e finalmente alla palla. Anzi voglio dirvi di più, che se colui nel correre getterà col braccio la palla al contrario del corso, ella, arrivata che sia in terra, talvolta, ancorchè scagliata al contrario, pur seguiterà il corso del cavallo, e talvolta resterà ferma in terra, e solamente si muoverà all' opposito del corso, quando il moto ricevuto dal braccio superasse in velocità quello della carriera. Ed è una vanità quella di alcuni che dicono, potersi dal cavaliere lanciare una zagaglia per aria verso la parte del corso, e col cavallo seguirla e rag-

giugnerla e finalmente ripigliarla: e dico una vanità, perchè a far che il proietto vi torni in mano, bisogna tirarlo all' insù, nel modo medesimo che se altri stesse fermo; perchè, sia pure il corso quanto si voglia veloce, purchè sia uniforme ed il proietto non sia una cosa leggierissima, sempre ricaderà in mano al proiciente, e sia pur gettato in alto quanto si voglia.

Problemi diversi e curiosi intorno a i moti de' proietti.

SAGR. Da questa dottrina io vengo in cognizione di alcuni problemi assai curiosi, in materia di questi proietti; il primo de' quali dovrà parer molto strano al Sig. Simplicio. E il problema è questo: 10 ch' io dico che è possibile che lasciata cader semplicemente la palla da uno che in qualsivoglia modo corra velocemente, arrivata che ella sia in terra, non solo segua il corso di colui, ma di assai lo anticipi; il qual problema è connesso con questo, che il mobile lanciato dal proiciente sopra il piano dell' orizonte, può acquistar nuova velocità, maggiore assai della conferitagli da esso proiciente. Il quale effetto ho io più volte con ammirazione osservato nello stare a veder costoro che giuocano a tirar con le ruzzole, le quali si veggono, uscite che son della mano, andar per aria con certa velocità, la qual poi se gli accresce assai nell' arrivare in terra; e se ruzzolando urtano in qual- 20 che intoppo che le faccia sbalzare in alto, si veggono per aria andar assai lentamente, e ricadute in terra pur tornano a muoversi con velocità maggiore: ma quel che è ancora più stravagante, ho io ancora osservato che non solamente vanno sempre più veloci per terra che per aria, ma di due spazi fatti amendue per terra, tal volta un moto nel secondo spazio è più veloce che nel primo. Or che direbbe qui il Sig. Simplicio?

SIMP. Direi, la prima cosa, di non aver fatta cotale osservazione; secondariamente, direi di non la credere; direi poi, nel terzo luogo, che, quando voi me ne accertaste e che demostrativamente me l' in- 30 segnaste, voi fuste un gran demonio.

SAGR. Di quelli però di Socrate, non di quei dell' Inferno. Ma voi pur tornate su questo insegnare: io vi dico che quando uno non sa la verità da per sè, è impossibile che altri gliene faccia sapere; posso bene insegnarvi delle cose che non son nè vere nè false, ma le vere, cioè le necessarie, cioè quelle che è impossibile ad esser altrimenti, ogni mediocre discorso o le sa da sè o è impossibile che ei le sappia mai: e così so che crede anco il Sig. Salviati. E però vi dico che

de i presenti problemi le ragioni son sapute da voi, ma forse non avvertite.

Simp. Lasciamo per ora questa disputa, e concedetemi ch' io dica che non intendo nè so queste cose che si trattano, e vedete pur di farmi restar capace de' problemi.

Sagr. Questo primo depende da un altro; il quale è, onde avvenga che, tirando la ruzzola con lo spago, assai più lontano ed in conseguenza con maggior forza va, che tirata con la semplice mano.

Simp. Aristotile ancora fa non so che problemi intorno a questi proietti. 10

Salv. Sì, e molto ingegnosi, ed in particolare quello onde avvenga che le ruzzole tonde vanno meglio che le quadre.

Sagr. E di questo, Sig. Simplicio, non vi darebbe l' animo di sapere la ragione, senza altrui insegnamento?

Simp. Sì bene, sì bene; ma lasciamo le beffe.

Sagr. Tanto sapete ancora la ragion di quest' altro. Ditemi dunque: sapete che una cosa che si muova, quando vien impedita si ferma?

Simp. Sollo; quando però l' impedimento è tanto che basti.

Sagr. Sapete voi che maggiore impedimento arreca al mobile l' avere a muoversi per terra che per aria, essendo la terra scabrosa 20 e dura, e l' aria molle e cedente?

Simp. E perchè so questo, so che la ruzzola andrà più veloce per aria che per terra; talchè il mio sapere è tutto all' opposito di quel che voi stimavi.

Sagr. Adagio, Sig. Simplicio. Sapete voi che nelle parti di un mobile che giri intorno al suo centro, si ritrovano movimenti verso tutte le bande? sì che altre ascendono, altre descendono, altre vanno innanzi, altre all' indietro?

Simp. Lo so, ed Aristotile me l' ha insegnato.

Sagr. E con qual dimostrazione? ditemela di grazia. 30

Simp. Con quella del senso.

Sagr. Adunque Aristotile vi ha fatto vedere quel che senza lui non avereste veduto? avrebbev' egli prestato mai i suoi occhi? Voi volevi dire che Aristotile ve l' aveva detto, avvertito, ricordato, e non insegnato. Quando dunque una ruzzola, senza mutar luogo, gira in sè stessa, non parallela, ma eretta all' orizonte, alcune sue parti ascendono, le opposte descendono, le superiori vanno per un verso,

l' inferiori per il contrario. Figuratevi ora una ruzzola che, senza mutar luogo, velocemente giri in sè stessa e stia sospesa in aria, e che, in tal guisa girando, sia lasciata cadere in terra a perpendicolo: credete voi che arrivata che ella sarà in terra, seguiterà di girare in sè stessa senza mutar luogo, come prima?

Simp. Signor no.

Sagr. Ma che farà?

Simp. Correrà per terra velocemente.

Sagr. E verso qual parte?

10 Simp. Verso quella dove la porterà la sua vertigine.

Sagr. Nella sua vertigine ci son delle parti, cioè le superiori, che si muovono al contrario delle inferiori; però bisogna dire a quali ella ubidirà: chè quanto alle parti ascendenti e descendenti, l' une non cederanno all' altre, nè 'l tutto andrà in giù, impedito dalla terra, nè in su, per esser grave.

Simp. Andrà la ruzzola girando per terra verso quella parte dove tendono le parti sue superiori.

Sagr. E perchè non dove tendono le contrarie, cioè quelle che toccan terra?

20 Simp. Perchè quelle di terra vengono impedite dall' asprezza del toccamento, cioè dall' istessa scabrosità della terra; ma le superiori, che sono nell' aria tenue e cedente, sono impedite pochissimo o niente, e però la ruzzola andrà per il loro verso.

Sagr. Talchè quell' attaccarsi, per così dire, le parti di sotto alla terra, fa ch' elle restano, e solo si spingono avanti le superiori.

Salv. E però quando la ruzzola cadesse sul ghiaccio o altra superficie pulitissima, non così bene scorrerebbe innanzi, ma potrebbe per avventura continuar di girare in sè stessa, senza acquistar altro moto progressivo.

30 Sagr. È facil cosa che così seguisse; ma almeno non così speditamente andrebbe ruzzolando, come cadendo su la superficie alquanto aspra. Ma dicami il Sig. Simplicio: quando la ruzzola, girando velocemente in sè stessa, vien lasciata cadere, perchè non va ella anche per aria innanzi, come fa poi quando è in terra?

Simp. Perchè, avendo aria di sopra e di sotto, nè queste parti nè quelle hanno dove attaccarsi, e non avendo occasione di andar più innanzi che indietro, cade a piombo.

Sagr. Talchè la sola vertigine in sè stessa, senz' altro impeto, può spigner la ruzzola, arrivata che sia in terra, assai velocemente. Or venghiamo al resto. Quello spago che il ruzzolante si lega al braccio, e col quale, avvolto intorno alla ruzzola, e' la tira, che effetto fa in essa?

Simp. La costringe a girare in sè stessa, per isvilupparsi dalla corda.

Sagr. Talchè quando la ruzzola arriva in terra, ella vi giugne girando in sè stessa, mercè dello spago. Non ha ella dunque cagione in sè stessa di muoversi più velocemente per terra, che ella non faceva mentre era per aria? 10

Simp. Certo sì: perchè per aria non aveva altro impulso che quel del braccio del proiciente, e se ben aveva ancor la vertigine, questa (come si è detto) per aria non spigne punto; ma arrivando in terra, al moto del braccio s' aggiugne la progressione della vertigine, onde la velocità si raddoppia. E già intendo benissimo che rimbalzando la ruzzola in alto, la sua velocità scemerà, perchè l' aiuto della circolazione gli manca; e nel ricadere in terra lo viene a racquistare, e però torna a muoversi più velocemente che per aria. Restami solo da intender che in questo secondo moto per terra ella vadia più velocemente che nel primo, perchè così ella si moverebbe in infinito, 20 accelerandosi sempre.

Sagr. Io non ho detto assolutamente che questo secondo moto sia più veloce del primo, ma che può talvolta accader ch' e' sia più veloce.

Simp. Questo è quello ch' io non capisco e ch' io vorrei intendere.

Sagr. E questo ancora sapete per voi stesso. Però ditemi: quando voi vi lasciate cader la ruzzola di mano senza che ella girasse in sè stessa, che farebbe percotendo in terra?

Simp. Niente, ma resterebbe quivi.

Sagr. Non potrebb' egli accadere che nel percuotere in terra ella 30 acquistasse moto? pensateci meglio.

Simp. Se noi non la lasciassimo cadere su qualche pietra che avesse pendio, come fanno i fanciulli con le chiose, e che battendo a sbiescio su la pietra pendente acquistasse movimento in sè stessa in giro, col quale poi ella seguitasse di muoversi progressivamente in terra, non saprei in qual altra maniera ella potesse far altro che fermarsi dove ella battesse.

Sagr. Ecco pure che in qualche modo ella può acquistar nuova vertigine. Quando dunque la ruzzola sbalzata in alto ricade in giù, perchè non può ella abbattersi a dare su lo sbiescio di qualche sasso fitto in terra e che abbia il pendio verso dove è il moto, ed acquistando, per tal percossa, nuova vertigine, oltre a quella prima dello spago, raddoppiar il suo moto, e farlo più veloce che non fu nel suo primo battere in terra?

Simp. Ora intendo che ciò può facilmente seguire. E vo considerando che quando la ruzzola si facesse girare al contrario, nell' arri-
10 vare in terra farebbe contrario effetto, cioè il moto della vertigine ritarderebbe quel del proiciente.

Sagr. E lo ritarderebbe, e l' impedirebbe tal volta del tutto, quando la vertigine fusse assai veloce. E di qui nasce la soluzione di quell' effetto che i giuocatori di palla a corda più esperti fanno con lor vantaggio, cioè d' ingannar l' avversario col trinciar (che tale è il lor termine) la palla, cioè rimetterla con la racchetta obliqua, in modo che ella acquisti una vertigine in sè stessa contraria al moto proietto; dal che ne séguita che, nell' arrivare in terra, il balzo che, quando la palla non girasse, andrebbe verso l' avversario, porgendoli
20 il consueto tempo di poterla rimettere, resta come morto, e la palla si schiaccia in terra, o meno assai del solito ribalza, e rompe il tempo della rimessa. Per questo anco si veggono quelli che giuocano con palle di legno a chi più s' accosta a un segno determinato, quando giuocano in una strada sassosa e piena d' intoppi, da far deviar in mille modi la palla nè punto andar verso il segno, per isfuggirli tutti, gettar la palla non ruzzolando per terra, ma di posta per aria, come se avessero a gettare una piastra piana; ma perchè nel gettar la palla ella esce di mano con qualche vertigine conferitale dalle dita, tuttavoltachè la mano si tenesse sotto la palla, come comunemente
30 si tiene, onde la palla, nel percuotere in terra presso al segno, tra 'l moto del proiciente e quel della vertigine scorrerebbe assai lontana, per far ch' ella si fermi, abbrancano artifiziosamente la palla, tenendo la mano di sopra e la palla di sotto, alla quale nello scappar vien conferita dalle dita la vertigine al contrario, per la quale, nel battere in terra vicino al segno, quivi si ferma o poco più avanti scorre. Ma per tornar al principal problema, che è stato causa di far nascer questi altri, dico che è possibile che uno mosso velocissimamente si

lasci uscir una palla di mano la quale, giunta che sia in terra, non solo séguiti il moto di colui, ma lo anticipi ancora, movendosi con velocità maggiore. E per vedere un tal effetto, voglio che il corso sia d' una carretta, alla quale per banda di fuori sia fermata una tavola pendente, sì che la parte inferiore resti verso i cavalli e la superiore verso le ruote di dietro. Ora, se nel maggior corso della carretta alcuno, che vi sia dentro, lascerà cadere una palla giù per il pendio di quella tavola, ella nel venir giù ruzzolando acquisterà vertigine in sè stessa, la quale, aggiunta al moto impresso dalla carretta, porterà la palla per terra assai più velocemente della carretta: 10 e quando si accomodasse un' altra tavola pendente all' opposito, si potrebbe temperare il moto della carretta in modo, che la palla scorsa giù per la tavola, nell' arrivare in terra, restasse immobile, ed anco talvolta corresse al contrario della carretta. Ma troppo lungamente ci siam partiti dalla materia; e se il Sig. Simplicio resta appagato della soluzione del primo argomento contro alla mobilità della Terra, preso da i cadenti a perpendicolo, si potrà venire a gli altri.

Salv. Le digressioni fatte sin qui non son talmente aliene dalla materia che si tratta, che si possan chiamar totalmente separate da quella; oltrechè dependono i ragionamenti da quelle cose che si vanno 20 destando per la fantasia non a un solo, ma a tre, che anco, di più, discorriamo per nostro gusto, nè siamo obligati a quella strettezza che sarebbe uno che *ex professo* trattasse metodicamente una materia, con intenzione anco di publicarla. Non voglio che il nostro poema si astringa tanto a quella unità, che non ci lasci campo aperto per gli episodii, per l' introduzion de' quali dovrà bastarci ogni piccolo attaccamento, e quasi che noi ci fussimo radunati a contar favole, quella sia lecito dire a me, che mi farà sovvenire il sentir la vostra.

Sagr. Questo a me piace grandemente: e già che noi siamo in questa larghezza, siami lecito, prima che passare più innanzi, ricercar 30 da voi, Sig. Salviati, se mai vi è venuto pensato qual si possa credere che sia la linea descritta dal mobile grave, naturalmente cadente dalla cima della torre a basso; e se vi avete fatto sopra reflessione, ditemi in grazia il vostro pensiero.

Salv. Io ci ho talvolta pensato: e non dubito punto che quando altri fusse sicuro della natura del moto col quale il grave descende per condursi al centro del globo terrestre, mescolandolo poi col mo-

vimento comune circolare della conversion diurna, si troverrebbe precisamente qual sorte di linea sia quella che dal centro della gravità del mobile vien descritta nella composizion di tali due movimenti.

Sagr. Del semplice movimento verso il centro, dependente dalla gravità, credo che si possa assolutamente senza errore credere che sia per linea retta, quale appunto sarebbe quando la Terra fusse immobile.

Salv. Quanto a questa parte, non solamente possiamo crederla, ma l' esperienza ce ne rende certi.

10 Sagr. Ma come ce ne assicura l' esperienza, se noi non veggiamo mai altro moto che il composto delli due, circolare ed in giù?

Salv. Anzi pur, Sig. Sagredo, non veggiamo noi altro che il semplice in giù, avvenga che l' altro circolare, comune alla Terra alla torre ed a noi, resta impercettibile e come nullo, e solo ci resta notabile quello della pietra, non participato da noi; e di questo il senso dimostra che sia per linea retta, venendo sempre parallelo alla stessa torre, che sopra la superficie terrestre è fabbricata rettamente ed a perpendicolo.

Sagr. Avete ragione, e ben troppo dappoco mi son dimostrato, 20 mentre non m' è sovvenuto una cosa sì facile. Ma già che questo è notissimo, che altro dite voi di desiderare per intender la natura di questo movimento a basso?

Salv. Non basta intender che sia retto, ma bisogna sapere se sia uniforme o pure difforme, cioè se mantenga sempre un' istessa velocità o pur si vadia ritardando o accelerando.

Sagr. Già è chiaro che si va accelerando continuamente.

Salv. Nè questo basta, ma converrebbe sapere secondo qual proporzione si faccia tal accelerazione: problema, che sin qui non credo che sia stato saputo da filosofo nè da matematico alcuno, ancorchè 30 da filosofi, ed in particolare Peripatetici, sieno stati volumi intieri, e grandissimi, scritti intorno al moto.

Simp. I filosofi si occupano sopra gli universali principalmente; trovano le definizioni ed i più comuni sintomi, lasciando poi certe sottigliezze e certi tritumi, che son poi più tosto curiosità, a i matematici: ed Aristotile si è contentato di definire eccellentemente che cosa sia il moto in universale, e del locale mostrare i principali attributi, cioè che altro è naturale, altro violento, che altro è semplice,

altro è composto, che altro è equabile, altro accelerato; e dell' accelerato si è contentato di render la ragione dell' accelerazione, lasciando poi l' investigazione della proporzione di tale accelerazione e di altri più particolari accidenti al mecanico o ad altro inferiore artista.

Sagr. Tutto bene, Sig. Simplicio mio. Ma voi, Sig. Salviati, calandovi talvolta dal trono della maestà peripatetica, avete mai scherzato intorno all' investigazione di questa proporzione dell' accelerazione del moto de' gravi descendenti?

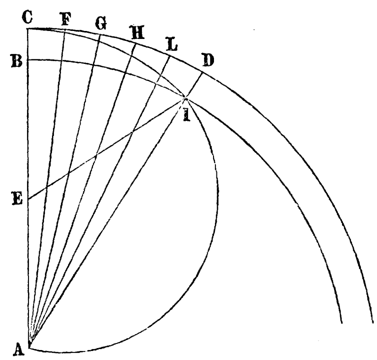
Salv. Non mi è stato bisogno di pensarvi, attesochè l'Accademico, nostro comun amico, mi mostrò già un suo trattato del moto, dove era dimostrato questo, con molti altri accidenti; ma troppo gran digressione sarebbe se per questo volessimo interromper il presente discorso, che pure esso ancora è una digressione, e far, come si dice, una commedia in commedia.

Sagr. Mi contento d' assolvervi da tal narrazione per al presente, con patto però che questa sia una delle proposizioni riservata da esaminarsi tra le altre in altra particolar sessione, perchè tal notizia è da me desideratissima: ed intanto torniamo alla linea descritta dal grave cadente dalla sommità della torre sino alla sua base.

Salv. Quando il movimento retto verso il centro della Terra fusse uniforme, essendo anco uniforme il circolare verso oriente, si verrebbe a comporre di amendue un moto per una linea spirale, di quelle definite da Archimede nel libro delle sue spirali, che sono quando un punto si muove uniformemente sopra una linea retta, mentre essa pur uniformemente si gira intorno a un de i suoi estremi punti, fisso come centro del suo rivolgimento. Ma perchè il moto retto del grave cadente è continuamente accelerato, è forza che la linea del composto de i due movimenti si vadia sempre con maggior proporzione allontanando successivamente dalla circonferenza di quel cerchio che avrebbe disegnato il centro della gravità della pietra quando ella fusse restata sempre sopra la torre; e bisogna che questo allontanamento sul principio sia piccolo, anzi minimo, anzi pur minimissimo, avvengachè il grave descendente, partendosi dalla quiete, cioè dalla privazion del moto a basso, ed entrando nel moto retto in giù, è forza che passi per tutti i gradi di tardità che sono tra la quiete e qualsivoglia velocità, li quali gradi sono infiniti, sì come già a lungo si è discorso e concluso.

La linea descritta dal cadente naturale, supposto il moto della Terra circa 'l proprio centro, sarebbe probabilmente circonferenza di cerchio.

Stante dunque che tale sia il progresso dell' accelerazione, ed essendo oltre di ciò vero che il grave descendente va per terminare nel centro della Terra, bisogna che la linea del suo moto composto sia tale, che ben si vadia sempre con maggior proporzione allontanando dalla cima della torre, o, per dir meglio, dalla circonferenza del cerchio descritto dalla cima della torre per la conversion della Terra, ma che tali discostamenti sieno minori e minori in infinito, quanto meno e meno il mobile si trova essersi scostato dal primo termine dove posava. Oltre di ciò è necessario che questa tal linea 10 del moto composto vadia a terminar nel centro della Terra. Or, fatti questi due presupposti, venni già descrivendo intorno al centro A col semidiametro AB il cerchio BI, rappresentantemi il globo terrestre; e prolungando il semidiametro AB in C, descrissi l' altezza della torre BC, la quale, portata dalla Terra sopra la circonferenza BI, descrive con la sua sommità l' arco CD; divisa poi la linea CA in mezo in E, col centro E, intervallo EC, descrivo il mezo cerchio CIA, per il quale dico ora che assai probabilmente si può credere che una pietra, cadendo dalla sommità della torre C, 20 venga movendosi del moto composto del comune circolare e del suo proprio retto. Imperocchè, segnando nella circonferenza CD alcune parti eguali CF, FG, GH, HL, e da i punti F, G, H, L tirate verso il centro A linee rette, le parti di esse intercette fra le due circonferenze CD, BI ci



rappresenteranno sempre la medesima torre CB, trasportata dal globo terrestre verso DI, nelle quali linee i punti dove esse vengono segate dall' arco del mezo cerchio CI sono i luoghi dove di tempo in tempo 30 la pietra cadente si ritrova; li quali punti si vanno sempre con maggior proporzione allontanando dalla cima della torre, che è quello che fa che il moto retto fatto lungo la torre ci si mostra sempre più e più accelerato. Vedesi ancora come, mercè della infinita acutezza dell' angolo del contatto delli due cerchi DC, CI, il discostamento del cadente dalla circonferenza CFD, cioè dalla cima della torre, è verso il principio piccolissimo, che è quanto a dire il moto in giù esser lentissimo, e più e più tardo in infinito secondo la vici-

nità al termine C, cioè allo stato della quiete; e finalmente s' intende come in ultimo tal moto andrebbe a terminar nel centro della Terra A.

SAGR. Intendo perfettamente il tutto, nè posso credere che 'l mobile cadente descriva col centro della sua gravità altra linea che una simile.

SALV. Ma piano, Sig. Sagredo; chè io ho da portarvi ancora tre mie meditazioncelle, che forse non vi dispiaceranno. La prima delle quali è, che se noi ben consideriamo, il mobile non si muove realmente d' altro che di un moto semplice circolare, sì come quando posava sopra la torre pur si muoveva di un moto semplice e circolare. La seconda è ancora più bella: imperocchè egli non si muove punto più o meno che se fusse restato continuamente su la torre, essendo che a gli archi CF, FG, GH etc., che egli avrebbe passati stando sempre su la torre, sono precisamente eguali gli archi della circonferenza CI rispondenti sotto gli stessi CF, FG, GH etc. Dal che ne séguita la terza meraviglia: che il moto vero e reale della pietra non vien altrimenti accelerato, ma è sempre equabile ed uniforme, poichè tutti gli archi eguali notati nella circonferenza CD ed i loro corrispondenti segnati nella circonferenza CI vengono passati in tempi eguali. Talchè noi venghiamo liberi di ricercar nuove cause di accelerazione o di altri moti, poichè il mobile, tanto stando su la torre quanto scendendone, sempre si muove nel modo medesimo, cioè circolarmente, con la medesima velocità e con la medesima uniformità. Or ditemi quel che vi pare di questa mia bizzarria.

Mobile cadente dalla cima della torre si muove per la circonferenza d'un cerchio.

Non si muove più nè meno che se fusse restato là su.

Si muove di moto equabile, e non accelerato.

SAGR. Dicovi che non potrei a bastanza con parole esprimer quanto ella mi par maravigliosa: e per quanto al presente mi si rappresenta all' intelletto, io non credo che il negozio passi altrimenti; e volesse Dio che tutte le dimostrazioni de' filosofi avesser la metà della probabilità di questa. Vorrei bene, per mia intera sodisfazione, sentir la prova come quelli archi sieno eguali.

SALV. La dimostrazion è facilissima. Intendete esser tirata questa linea IE; ed essendo il semidiametro del cerchio CD, cioè la linea CA, doppio del semidiametro CE del cerchio CI, sarà la circonferenza doppia della circonferenza, ed ogn' arco del maggior cerchio doppio di ogni arco simile del minore, ed in conseguenza la metà dell' arco del cerchio maggiore eguale all' arco del minore: e perchè l' angolo CEI, fatto nel centro E del minor cerchio e che insiste su l' arco CI,

è doppio dell' angolo CAD, fatto nel centro A del cerchio maggiore, al quale suttende l' arco CD, adunque l' arco CD è la metà dell' arco del maggior cerchio simile all' arco CI, e però sono li due archi CD, CI eguali: e nell' istesso modo si dimostrerrà di tutte le parti. Ma che il negozio, quanto al moto de i gravi descendenti, proceda così puntualmente, io per ora non lo voglio affermare; ma dirò bene che se la linea descritta dal cadente non è questa per l' appunto, ella gli è sommamente prossima.

Sagr. Ma io, Sig. Salviati, vo pur ora considerando un' altra cosa 10 mirabile: e questa è, che stanti queste considerazioni, il moto retto vadia del tutto a monte e che la natura mai non se ne serva, poichè anco quell' uso che da principio gli si concedette, che fu di ridurre al suo luogo le parti de i corpi integrali quando fussero dal suo tutto separate e però in prava disposizione costituite, gli vien levato, ed assegnato pur al moto circolare.

Moto retto par del tutto escluso in natura.

Salv. Questo seguirebbe necessariamente quando si fusse concluso, il globo terrestre muoversi circolarmente, cosa che io non pretendo che sia fatta, ma solamente si è andato sin qui, e si andrà, considerando la forza delle ragioni che vengono assegnate da i filosofi 20 per prova dell' immobilità della Terra: delle quali questa prima, presa da i cadenti a perpendicolo, patisce le difficultà che avete sentite; le quali non so di quanto momento sieno parse al Sig. Simplicio, e però, prima che passare al cimento de gli altri argomenti, sarebbe bene ch' ei producesse se cosa ha da replicare in contrario.

Simp. Quanto a questo primo, confesso veramente aver sentito varie sottigliezze alle quali non avevo pensato, e come che elle mi giungono nuove, non posso aver le risposte così in pronto. Ma questo, preso da i cadenti a perpendicolo, non l' ho per de i più gagliardi argomenti per l' immobilità della Terra, e non so quello che acca- 30 derà de i tiri dell' artiglierie, e massime di quelli contro al moto diurno.

Sagr. Tanto mi desse fastidio il volar de gli uccelli, quanto mi fanno difficultà le artiglierie e tutte le altre esperienze arrecate di sopra! Ma questi uccelli, che ad arbitrio loro volano innanzi e 'n dietro e rigirano in mille modi, e, quel che importa più, stanno le ore intere sospesi per aria, questi, dico, mi scompigliano la fantasia, nè so intendere come tra tante girandole e' non ismarriscano il moto

della Terra, o come e' possin tener dietro a una tanta velocità, che finalmente supera a parecchi e parecchi doppi il lor volo.

SALV. Veramente il dubitar vostro non è senza ragione, e forse il Copernico stesso non ne dovette trovar scioglimento di sua intera sodisfazione, e perciò per avventura lo tacque; se ben anco nell' esaminar l' altre ragioni in contrario fu assai conciso, credo per altezza d' ingegno, e fondato su maggiori e più alte contemplazioni, nel modo che i leoni poco si muovono per l' importuno abbaiar de i picciol cani. Serberemo dunque l' instanza de gli uccelli in ultimo, e 'n tanto cercheremo di dar sodisfazione al Sig. Simplicio nell' altre, col mostrargli, al modo solito, che egli stesso ha le soluzioni in mano, se bene non se n' accorge. E facendo principio da i tiri di volata, fatti, col medesimo pezzo polvere e palla, l' uno verso oriente e l' altro verso occidente, dicami qual cosa sia quella che lo muove a credere che 'l tiro verso occidente (quando la revoluzion diurna fusse del globo terrestre) dovrebbe riuscir più lungo assai che l' altro verso levante.

Motivo per il quale par che 'l tiro d' artiglieria verso ponente debba riuscir più lungo che quello verso levante.

SIMP. Muovomi a così credere, perchè nel tiro verso levante la palla, mentre che è fuori dell' artiglieria, viene seguita dall' istessa artiglieria, la quale, portata dalla Terra, pur velocemente corre verso la medesima parte, onde la caduta della palla in Terra vien poco lontana dal pezzo. All' incontro nel tiro occidentale, avanti che la palla percuota in Terra, il pezzo si è ritirato assai verso levante, onde lo spazio tra la palla e 'l pezzo, cioè il tiro, apparirà più lungo dell' altro quanto sarà stato il corso dell' artiglieria, cioè della Terra, ne' tempi che amendue le palle sono state per aria.

SALV. Io vorrei che noi trovassimo qualche modo di far una esperienza corrispondente al moto di questi proietti, come quella della nave al moto de i cadenti da alto a basso, e vo pensando la maniera.

Esperienza di una carrozza corrente, per vedere la differenza de' tiri.

SAGR. Credo che prova assai accomodata sarebbe il pigliare una carrozzetta scoperta, ed accomodare in essa un balestrone da bolzoni a meza elevazione, acciò il tiro riuscisse il massimo di tutti, e mentre i cavalli corressero, tirare una volta verso la parte dove si corre, e poi un' altra verso la contraria, facendo benissimo notare dove si trova la carrozza in quel momento di tempo che 'l bolzone si ficca in terra, sì nell' uno come nell' altro tiro; chè così potrà vedersi per appunto quanto l' uno riesce maggior dell' altro.

Simp. Parmi che tale esperienza sia molto accomodata; e non ho dubbio che 'l tiro, cioè che lo spazio tra la freccia e dove si trova la carrozza nel momento che la freccia si ficca in terra, sarà minore assai quando si tira verso il corso della carrozza, che quando si tira per l' opposito. Sia, per esempio, il tiro in sè stesso trecento braccia, e 'l corso della carrozza, nel tempo che il bolzone sta per aria, sia braccia cento: adunque, tirandosi verso il corso, delle trecento braccia del tiro la carrozzetta ne passa cento, onde nella percossa del bolzone in terra lo spazio tra esso e la carrozza sarà braccia dugento
10 solamente; ma all' incontro nell' altro tiro, correndo la carrozza al contrario del bolzone, quando il bolzone arà passate le sue trecento braccia e la carrozza le sua cento altre in contrario, la distanza traposta si troverà esser di braccia quattrocento.

Salv. Sarebbec' egli modo alcuno per far che questi tiri riuscissero eguali?

Simp. Io non saprei altro modo che col far star ferma la carrozza.

Salv. Questo si sa: ma io domando, facendo correr la carrozza a tutto corso.

Simp. Chi non ingagliardisse l' arco nel tirar secondo il corso, e
20 poi l' indebolisse per tirar contro al corso.

Salv. Ecco dunque che pur ci è qualch' altro rimedio. Ma quanto bisognerebbe ingagliardirlo di più, e quanto poi indebolirlo?

Simp. Nell' esempio nostro, dove aviamo supposto che l' arco tirasse trecento braccia, bisognerebbe, per il tiro verso il corso, ingagliardirlo sì che tirasse braccia quattrocento, e per l' altro indebolirlo tanto che non tirasse più di dugento, perchè così l' uno e l' altro tiro riuscirebbe di braccia trecento in relazione alla carrozza, la quale col suo corso di cento braccia, che ella sottrarrebbe al tiro delle quattrocento e l' aggiugnerebbe a quel delle dugento, verrebbe
30 a ridurgli amendue alle trecento.

Salv. Ma che effetto fa nella freccia la maggior o minor gagliardia dell' arco?

Simp. L' arco gagliardo la caccia con maggior velocità, e 'l più debole con minore; e l' istessa freccia va tanto più lontano una volta che l' altra, con quanta maggior velocità ella esce della cocca l' una volta che l' altra.

Salv. Talchè per far che la freccia tirata tanto per l' uno quanto

per l' altro verso s' allontani egualmente dalla carrozza corrente, bisogna che se nel primo tiro dell' esempio proposto ella si parte, v. g., con quattro gradi di velocità, nell' altro tiro ella si parta con due solamente. Ma se si adopra il medesimo arco, da esso ne riceve sempre tre gradi.

Simp. Così è; e per questo, tirando con l' arco medesimo, nel corso della carrozza i tiri non posson riuscire eguali.

Salv. Mi ero scordato di domandar con che velocità si suppone, pur in questa esperienza particolare, che corra la carrozza.

Simp. La velocità della carrozza bisogna supporla di un grado, in 10 comparazione di quella dell' arco, che è tre.

Salv. Sì, sì, così torna il conto giusto. Ma ditemi: quando la carrozza corre, non si muovono ancora con la medesima velocità tutte le cose che son nella carrozza?

Simp. Senza dubbio.

Salv. Adunque il bolzone ancora, e l' arco, e la corda su la quale è teso.

Simp. Così è.

Salv. Adunque, nello scaricare il bolzone verso il corso della carrozza l' arco imprime i suoi tre gradi di velocità in un bolzone che 20 ne ha già un grado, mercè della carrozza che verso quella parte con tanta velocità lo porta, talchè nell' uscir della cocca e' si trova con quattro gradi di velocità; ed all' incontro, tirando per l' altro verso, il medesimo arco conferisce i suoi medesimi tre gradi in un bolzone che si muove in contrario con un grado, talchè nel separarsi dalla corda non gli restano altro che dua soli gradi di velocità. Ma già voi stesso avete deposto che per fare i tiri eguali bisogna che il bolzone si parta una volta con quattro gradi e l' altra con due: adunque, senza mutar arco, l' istesso corso della carrozza è quello che aggiusta le partite, e l' esperienza è poi quella che le sigilla a coloro 30 che non volessero o non potessero esser capaci della ragione. Ora applicate questo discorso all' artiglieria, e troverete che, muovasi la Terra o stia ferma, i tiri fatti dalla medesima forza hanno a riuscir sempre eguali, verso qualsivoglia parte indrizzati. L' errore di Aristotile, di Tolomeo, di Ticone, vostro, e di tutti gli altri, ha radice in quella fissa e inveterata impressione, che la Terra stia ferma, della quale non vi potete o sapete spogliare nè anco quando volete filo-

Sciogliesi l' argomento preso da i tiri d' artiglieria verso levante e verso ponente.

sofare di quel che seguirebbe, posto che la Terra si movesse; e così nell' altro argomento, non considerando che mentre che la pietra è su la torre, fa, circa il muoversi o non muoversi, quel che fa il globo terrestre, perchè avete fisso nella mente che la Terra stia ferma, discorrete intorno alla caduta del sasso sempre come se si partisse dalla quiete, dove che bisogna dire: Se la Terra sta ferma, il sasso si parte dalla quiete e scende perpendicolarmente; ma se la Terra si muove, la pietra altresì si muove con pari velocità, nè si parte dalla quiete, ma dal moto eguale a quel della Terra, col quale mescola il sopra-
10 vegnente in giù e ne compone un trasversale.

Simp. Ma, Dio buono, come, se ella si muove trasversalmente, la veggo io muoversi rettamente e perpendicolarmente? questo è pure un negare il senso manifesto; e se non si deve credere al senso, per qual altra porta si deve entrare a filosofare?

Salv. Rispetto alla Terra, alla torre e a noi, che tutti di conserva ci moviamo, col moto diurno, insieme con la pietra, il moto diurno è come se non fusse, resta insensibile, resta impercettibile, è senza azione alcuna, e solo ci resta osservabile quel moto del quale noi manchiamo, che è il venire a basso lambendo la torre. Voi non sete
20 il primo che senta gran repugnanza in apprender questo nulla operar il moto tra le cose delle quali egli è comune.

Sagr. Ora mi sovviene di certo mio fantasticamento, che mi passò un giorno per l' immaginativa mentre navigava nel viaggio di Aleppo, dove andava consolo della nostra nazione; e forse potrebb' esser di qualche aiuto, per esplicar questo nulla operare del moto comune ed esser come se non fusse per tutti i participanti di quello: e voglio, se così piace al Sig. Simplicio, discorrer seco quello che allora fantasticava da me solo.

Caso notabile del Sagredo per mostrar il nulla operare del moto comune.

Simp. La novità delle cose che sento mi fa curioso, non che tol-
30 lerante, di ascoltare: però dite pure.

Sagr. Se la punta di una penna da scrivere, che fusse stata in nave per tutta la mia navigazione da Venezia sino in Alessandretta, avesse avuto facultà di lasciar visibil segno di tutto il suo viaggio, che vestigio, che nota, che linea, avrebb' ella lasciata?

Simp. Avrebbe lasciato una linea distesa da Venezia sin là, non perfettamente diritta o, per dir meglio, distesa in perfetto arco di cerchio, ma dove più e dove meno flessuosa, secondo che il vassello

fusse andato or più or meno fluttuando; ma questo inflettersi in alcuni luoghi un braccio o due, a destra o a sinistra, in alto o a basso, in una lunghezza di molte centinaia di miglia piccola alterazione arebbe arrecato all' intero tratto della linea, sì che a pena sarebbe stato sensibile, e senza error di momento si sarebbe potuta chiamare una parte d' arco perfetto.

SAGR. Sì che il vero, vero, verissimo moto di quella punta di penna sarebbe anco stato un arco di cerchio perfetto, quando il moto del vassello, tolta la fluttuazion dell' onde, fusse stato placido e tranquillo. E se io avessi tenuta continuamente quella medesima penna 10 in mano, e solamente l' avessi talvolta mossa un dito o due in qua o in là, qual alterazione arei io arrecata a quel suo principale e lunghissimo tratto?

SIMP. Minore di quella che arrecherebbe a una linea retta lunga mille braccia il declinar in varii luoghi dall' assoluta rettitudine quanto è un occhio di pulce.

SAGR. Quando dunque un pittore nel partirsi dal porto avesse cominciato a disegnar sopra una carta con quella penna, e continuato il disegno sino in Alessandretta, avrebbe potuto cavar dal moto di quella un' intera storia di molte figure perfettamente dintornate e 20 tratteggiate per mille e mille versi, con paesi, fabbriche, animali ed altre cose, se ben tutto il vero, reale ed essenzial movimento segnato dalla punta di quella penna non sarebbe stato altro che una ben lunga ma semplicissima linea; e quanto all' operazion propria del pittore, l' istesso a capello avrebbe delineato quando la nave fusse stata ferma. Che poi del moto lunghissimo della penna non resti altro vestigio che quei tratti segnati su la carta, la cagione ne è l' essere stato il gran moto da Venezia in Alessandretta comune della carta e della penna e di tutto quello che era in nave; ma i moti piccolini, innanzi e 'n dietro, a destra ed a sinistra, comunicati dalle 30 dita del pittore alla penna e non al foglio, per esser proprii di quella, potettero lasciar di sè vestigio su la carta, che a tali movimenti restava immobile. Così parimente è vero, che movendosi la Terra, il moto della pietra, nel venire a basso, è stato realmente un lungo tratto di molte centinaia ed anco di molte migliaia di braccia, e se avesse potuto segnare in un' aria stabile o altra superficie il tratto del suo corso, averebbe lasciata una lunghissima linea trasversale; ma quella

parte di tutto questo moto che è comune del sasso, della torre e di noi, ci resta insensibile e come se non fusse, e solo rimane osservabile quella parte della quale nè la torre nè noi siamo partecipi, che è in fine quello con che la pietra, cadendo, misura la torre.

Salv. Sottilissimo pensiero per esplicar questo punto, assai difficile per esser capito da molti. Or, se il Sig. Simplicio non vuol replicar altro, possiamo passare all' altre esperienze, lo scioglimento delle quali riceverà non poca agevolezza dalle cose dichiarate sin qui.

Simp. Io non ho che dir altro, ed era mezo astratto su quel dise-
10 gno, e sul pensare come quei tratti tirati per tanti versi, di qua, di là, in su, in giù, innanzi, in dietro, e 'ntrecciati con centomila ritortole, non sono, in essenza e realissimamente, altro che pezzuoli di una linea sola tirata tutta per un verso medesimo, senza verun' altra alterazione che il declinar dal tratto dirittissimo talvolta un pochettino a destra e a sinistra e il muoversi la punta della penna or più veloce ed or più tarda, ma con minima inegualità: e considero che nel medesimo modo si scriverebbe una lettera, e che questi scrittori più leggiadri, che, per mostrar la scioltezza della mano, senza staccar la penna dal foglio, in un sol tratto segnano con mille e mille rav-
20 volgimenti una vaga intrecciatura, quando fussero in una barca che velocemente scorresse, convertirebbero tutto il moto della penna, che in essenza è una sola linea tirata tutta verso la medesima parte e pochissimo inflessa o declinante dalla perfetta drittezza, in un ghirigoro: ed ho gran gusto che il Sig. Sagredo m' abbia destato questo pensiero. Però seguitiamo innanzi, chè la speranza di poterne sentir de gli altri mi terrà più attento.

Sagr. Quando voi aveste curiosità di sentir di simili arguzie, che non sovvengono così a ognuno, non ce ne mancano, e massime in questa cosa della navigazione. E non vi parrà un bel pensiero quello
30 che mi sovvenne pur nella medesima navigazione, quando mi accorsi che l' albero della nave, senza rompersi o piegarsi, aveva fatto più viaggio con la gaggia, cioè con la cima, che col piede? perchè la cima, essendo più lontana dal centro della Terra che non è il piede, veniva ad aver descritto un arco di un cerchio maggiore del cerchio per il quale era passato il piede.

Sottiglieze assai insipide ironicamente dette, e cavate da certa enciclopedia.

Simp. E così, quand' un uomo cammina, fa più viaggio col capo che co i piedi?

SAGR. L' avete da per voi stesso e di vostro ingegno penetrata benissimo. Ma non interrompiamo il Sig. Salviati.

SALV. Mi piace di veder che il Sig. Simplicio si va addestrando, se però il pensiero è suo, e non l' ha imparato da certo libretto di conclusioni, dove ne sono parecchi altri non men vaghi e arguti. Segue che noi parliamo dell' artiglieria eretta a perpendicolo sopra l' orizonte, cioè del tiro verso il nostro vertice, e finalmente del ritorno della palla per l' istessa linea sopra l' istesso pezzo, ancorchè nella lunga dimora che ella sta separata dal pezzo, la Terra l' abbia per molte miglia portato verso levante, e par che per tanto spazio dovrebbe la palla cader lontana dal pezzo verso occidente; il che non accade; adunque l' artiglieria, senza essersi mossa, l' ha aspettata. La soluzione è l' istessa che quella della pietra cadente dalla torre, e tutta la fallacia e l' equivocazione consiste nel suppor sempre per vero quello che è in quistione; perchè l' avversario ha sempre fermo nel concetto che la palla si parta dalla quiete, nel venir cacciata dal fuoco fuor del pezzo, e partirsi dallo stato di quiete non può esser se non supposta la quiete del globo terrestre, che è poi la conclusione di che si quistioneggia. Replico per tanto che quelli che fanno la Terra mobile, rispondono che l' artiglieria e la palla che vi è dentro participano il medesimo moto che ha la Terra, anzi che questo, insieme con lei, hann' eglino da natura, e che però la palla non si parte altrimenti dalla quiete, ma congiunta co 'l suo moto intorno al centro, il quale dalla proiezione in su non le vien nè tolto nè impedito, ed in tal guisa, seguitando il moto universale della Terra verso oriente, sopra l' istesso pezzo di continuo si mantiene, sì nell' alzarsi come nel ritorno: e l' istesso vedrete voi accadere facendo l' esperienza in nave di una palla tirata in su a perpendicolo con una balestra, la quale ritorna nell' istesso luogo, muovasi la nave o stia ferma.

Instanza contro al moto diurno della Terra, presa dal tiro perpendicolare dell' artiglieria.

Si risponde all' instanza, mostrando l' equivoco.

SAGR. Questo sodisfà benissimo al tutto: ma perchè ho veduto che il Sig. Simplicio prende gusto di certe arguzie da chiappar (come si dice) il compagno, gli voglio domandare se, supposto per ora che la Terra stia ferma, e sopra essa l' artiglieria eretta perpendicolarmente e drizzata al nostro zenit, egli ha difficultà nessuna in intender che quello è il vero tiro a perpendicolo, e che la palla nel partirsi e nel ritorno sia per andar per l' istessa linea retta, intendendo sempre rimossi tutti gli impedimenti esterni ed accidentarii.

Altra soluzione alla medesima instanza.

Simp. Io intendo che il fatto deva succeder così per appunto.

Sagr. Ma quando l' artiglieria si piantasse non a perpendicolo, ma inclinata verso qualche parte, qual dovrebbe essere il moto della palla? andrebbe ella forse, come nell' altro tiro, per la linea perpendicolare, e ritornando anco poi per l' istessa?

Simp. Questo non farebb' ella, ma uscita del pezzo seguiterebbe il suo moto per la linea retta che continua la dirittura della canna, se non in quanto il proprio peso la farebbe declinar da tal dirittura verso Terra.

10 Sagr. Talchè la dirittura della canna è la regolatrice del moto della palla, nè fuori di tal linea si muove, o muoverebbe, se 'l peso proprio non la facesse declinare in giù: e però, posta la canna a perpendicolo e cacciata la palla in su, ella ritorna per l' istessa linea retta in giù, perchè il moto della palla dependente dalla sua gravità è in giù per la medesima perpendicolare. Il viaggio dunque della palla fuor del pezzo continua la dirittura di quella particella di viaggio che ella ha fatto dentro al pezzo: non sta così?

Proietti continuano il moto per la linea retta che segue la direzione del moto che fecero insieme col proiciente, mentre con esso erano congiunti.

Simp. Così pare a me.

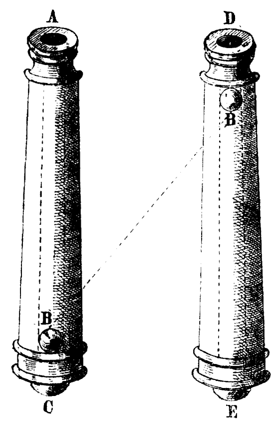
Sagr. Ora figuratevi la canna eretta a perpendicolo, e che la Terra 20 si volga in sè stessa co 'l moto diurno e seco porti l' artiglieria: ditemi qual sarà il moto della palla dentro alla canna, dato che si sia fuoco?

Simp. Sarà un moto retto e perpendicolare, essendo la canna drizzata a perpendicolo.

Sagr. Considerate bene, perch' io credo ch' e' non sarà perpendicolare altrimenti. Sarebbe bene a perpendicolo se la Terra stesse ferma, perchè così la palla non avrebbe altro moto che quello che le venisse dal fuoco; ma quando la Terra giri, la palla che è nel pezzo ha essa ancora il moto diurno, talchè, sopravvenendole l' im- 30 pulso del fuoco, ella cammina, dalla culatta del pezzo alla bocca, di due movimenti, dal composto de' quali ne risulta, il moto fatto dal centro della gravità della palla essere una linea inclinata. E per più chiara intelligenza, sia l' artiglieria AC eretta, ed in essa la palla B: è manifesto che stando il pezzo immobile, e datogli fuoco, la palla uscirà per la bocca A, ed avrà co 'l suo centro, camminando per il pezzo, descritta la linea perpendicolare BA, e quella dirittura andrà seguitando fuor del pezzo, movendosi verso il vertice. Ma quando la

Posta la vertigine della Terra, la palla nell'artiglieria eretta a perpendicolo non si muove per linea perpendicolare, ma per una inclinata.

Terra andasse in volta, ed in conseguenza seco portasse l' artiglieria, nel tempo che la palla cacciata dal fuoco si muovesse per la canna,



l' artiglieria portata dalla Terra passerebbe nel sito DE, e la palla B nello sboccare sarebbe alla gioia D, ed il moto del centro della palla sarebbe stato secondo la linea BD, non più perpendicolare, ma inclinata verso levante: e dovendo (come già s' è concluso) continuar la palla il suo moto per l' aria secondo la direzion del moto fatto nel pezzo, il moto seguirà conforme all' inclinazion 10 della linea BD; e così non sarà altrimenti perpendicolare, ma inclinato verso levante, verso dove ancora cammina il pezzo, onde potrà la palla seguire il moto della Terra e del pezzo. Or eccovi, Sig. Simplicio, mostrato come il tiro che pareva dover esser a perpendicolo, non è altrimenti.

Simp. Io non resto ben capace di questo negozio; e voi, Sig. Salviati?

Salv. Io ne resto in parte; ma vi ho non so che scrupolo, che Dio voglia ch' io lo sappia spiegare. E' mi pare che, conforme a questo che si è detto, quando il pezzo sia a perpendicolo e la Terra si muova, 20 la palla non solo non avrebbe a ricader, come vuole Aristotile e Ticone, lontana dal pezzo verso occidente, ma nè anco, come volete voi, sopra il pezzo, anzi assai lontano verso levante; perchè, conforme alla vostra esplicazione, ella avrebbe due moti, li quali concordemente la caccerebbero verso quella parte, cioè il moto comune della Terra, che porta l' artiglieria e la palla da CA verso ED, ed il fuoco, che la caccia per la linea inclinata BD, moti amendue verso levante, e però superiori al moto della Terra.

Sagr. No, Signore. Il moto che porta la palla verso levante vien tutto dalla Terra, ed il fuoco non ve ne ha parte alcuna; il moto che 30 spigne la palla in su, è tutto del fuoco, nè vi ha che far punto la Terra: e che sia vero, non date fuoco, che mai non uscirà la palla fuor del pezzo, nè pur si alzerà un capello: come ancora, fermate la Terra e date fuoco; la palla, senza punto inclinarsi, andrà per la perpendicolare. Avendo dunque la palla due moti, uno in su e l' altro in giro, de' quali si compone il traversale BD, l' impulso in su è tutto del fuoco, il circolare vien tutto dalla Terra ed a quel della Terra

è eguale; e perchè gli è eguale, la palla si mantien sempre a perpendicolo sopra la bocca dell' artiglieria, e finalmente in quella ricade; e mantenendosi sempre sopra la dirittura del pezzo, apparisce ancora continuamente sopra il capo di chi è vicino al pezzo, e però ci pare che ella giusto a perpendicolo salga verso il nostro vertice.

SIMP. A me resta un' altra difficultà, ed è che, per esser il moto della palla nel pezzo velocissimo, non par possibile che in quel momento di tempo la trasposizion dell' artiglieria da CA in ED conferisca inclinazion tale alla linea trasversale CD, che mercè di essa la
10 palla poi per aria possa tener dietro al corso della Terra.

SAGR. Voi errate in più conti. E prima, l' inclinazion della trasversale CD credo che sia molto maggiore di quello che voi vi immaginate, perchè tengo senza dubbio che la velocità del moto terrestre, non solo sotto l' equinoziale, ma nel nostro parallelo ancora, sia maggior che quella della palla, mentre si muove dentro al pezzo; sì che l' intervallo CE sarebbe assolutamente maggiore che tutta la lunghezza del pezzo, e l' inclinazione della traversale maggiore, in conseguenza, di mezzo angolo retto. Ma, o sia poca o sia molta la velocità della Terra in comparazione di quella del fuoco, questo non
20 importa niente, perchè, se la velocità della Terra è poca, ed in conseguenza poca l' inclinazione della trasversale, di poca inclinazione ci è anco di bisogno per far che la palla continui di mantenersi nella sua volata sopra il pezzo: ed insomma, se voi attentamente andrete considerando, comprenderete che il moto della Terra, co 'l trasferir seco il pezzo da CA in ED, conferisce alla trasversale CD quel di meno o di più inclinazione che si ricerca per aggiustare il tiro al suo bisogno. Ma errate secondariamente, mentre voleste riconoscer la facultà del tener dietro la palla al moto della Terra dall' impeto del fuoco, e ricadete nell' errore in che pareva esser incorso poco fa
30 il Sig. Salviati; perchè il tener dietro alla Terra è l' antichissimo e perpetuo moto participato indelebilmente ed inseparabilmente da essa palla, come da cosa terrestre e che per sua natura lo possiede e lo possederà in perpetuo.

SALV. Quietiamoci pur, Sig. Simplicio, perchè il negozio cammina giustamente così. Ed ora da questo discorso vengo a intender la ragione di un problema venatorio di questi imberciatori che con l' archibuso ammazzano gli uccelli per aria: e perchè io mi era imma-

Imberciatori come ammazzino gli uccelli per aria.

ginato che per còrre l' uccello fermassero la mira lontana dall' uccello, anticipando per certo spazio, e più o meno secondo la velocità del volo e la lontananza dell' uccello, acciò che sparando ed andando la palla a dirittura della mira venisse ad arrivar nell' istesso tempo al medesimo punto, essa co 'l suo moto e l' uccello co 'l suo volo, e così si incontrassero; domandando ad uno di loro se la lor pratica fusse tale, mi rispose di no, ma che l' artifizio era assai più facile e sicuro, e che operano nello stesso modo per appunto che quando tirano all' uccello fermo, cioè che aggiustano la mira all' uccel volante, e quello co 'l muover l' archibuso vanno seguitando, mantenendogli sempre la 10 mira addosso sin che sparano, e che così gli imberciano come gli altri fermi. Bisogna dunque che quel moto, benchè lento, che l' archibuso fa nel volgersi, secondando con la mira il volo dell' uccello, si comunichi alla palla ancora e che in essa si congiunga con l' altro del fuoco, sì che la palla abbia dal fuoco il moto diritto in alto, e dalla canna il declinar secondando il volo dell' uccello, giusto come pur ora si è detto del tiro d' artiglieria; dove la palla ha dal fuoco l' andare in alto verso il vertice, e dal moto della Terra il piegar verso oriente e di amendue farne un composto che segua il corso della Terra e che a chi la guarda apparisca solo di andare a dritto 20 in su, ritornando per la medesima linea di poi in giù. Il tener dunque la mira continuamente indirizzata verso lo scopo fa che il tiro va a ferir giusto: e per tener la mira a segno, se lo scopo sta fermo, anco la canna converrà che si tenga ferma; e se il berzaglio si muoverà, la canna si terrà a segno co 'l moto. E di qui depende la propria risposta all' altro argomento del tirar con l' artiglieria al berzaglio posto verso mezogiorno o verso settentrione; dove si instava che quando la Terra si movesse, i tiri riuscirebber tutti costieri verso occidente, perchè nel tempo che la palla, uscita del pezzo, va per aria al segno, quello, portato verso levante, si lascia la palla per ponente. 30 Rispondo dunque domandando se, aggiustata che si sia l' artiglieria al segno e lasciata star così, ella continua a rimirar sempre l' istesso segno, muovasi la Terra o stia ferma. Convien rispondere che la mira non si muta altrimenti, perchè, se lo scopo sta fermo, l' artiglieria parimente sta ferma, e se quello, portato dalla Terra, si muove, muovesi con l' istesso tenore l' artiglieria ancora; e mantenendosi la mira, il tiro riesce sempre giusto, come per le cose dette di sopra è manifesto.

Si scioglie l' instanza presa da i tiri d' artiglieria verso mezo giorno e tramontana.

SAGR. Fermate un poco in grazia, Sig. Salviati, sin che io proponga alcun pensiero che mi si è mosso intorno a questi imberciatori d' uccelli volanti: il modo dell' operar de' quali credo che sia qual voi dite, e credo che l' effetto parimente segua del ferir l' uccello; ma non mi par già che tale operazione sia del tutto conforme a questa de i tiri dell' artiglieria, li quali debbon colpire tanto nel moto del pezzo e dello scopo, quanto nella quiete comune di amendue: e le difformità mi paion queste. Nel tiro dell' artiglieria, essa e lo scopo si muovono con velocità eguale, sendo portati amendue dal moto del
10 globo terrestre; e se ben tal volta l' esser il pezzo piantato più verso il polo che il berzaglio, ed in conseguenza il suo moto alquanto più tardo, come fatto in minor cerchio, tal differenza è insensibile, per la poca lontananza dal pezzo al segno: ma nel tiro dell' imberciatore il moto dell' archibuso, col quale va seguitando l' uccello, è tardissimo in comparazion del volo di quello; dal che mi par che ne séguiti che quel piccol moto che conferisce il volger della canna alla palla che vi è dentro, non possa, uscita che ella è, multiplicarsi per aria sino alla velocità del volo dell' uccello, in modo che essa palla se gli mantenga sempre indirizzata, anzi par ch' e' debba anticiparla
20 e lasciarsela alla coda. Aggiugnesi che in questo atto l' aria per la quale debbe passar la palla non si suppone che abbia il moto dell' uccello; ma ben nel caso dell' artiglieria essa e 'l berzaglio e l' aria intermedia participano egualmente il moto universal diurno. Talchè del colpire dell' imberciatore crederei che ne fusser cagioni, oltre al secondar il volo col moto della canna, l' anticiparlo alquanto, con tener la mira innanzi, ed oltr' a ciò il tirar (com' io credo) non con una sola palla, ma con buon numero di palline, le quali, allargandosi per aria, occupano spazio assai grande, ed oltre a questo l' estrema velocità con la quale dall' uscita della canna si conducono all' uccello.
30 SALV. Ed ecco di quanto il volo dell' ingegno del Sig. Sagredo anticipa e previene la tardità del mio, il quale forse arebbe avvertite queste disparità, ma non senza una lunga applicazion di mente. Ora, tornando alla materia, ci restano da considerar i tiri di punto bianco verso levante e verso ponente: i primi de' quali, quando la Terra si muovesse, dovrebbon riuscir sempre alti sopra il berzaglio, e i secondi bassi, avvengachè le parti della Terra orientali, per il moto diurno, si vanno continuamente abbassando sotto la tangente paral-

Risposta all' argomento preso da i tiri di punto bianco, orientali ed occidentali.

lela all' orizonte, che però ci appariscono le stelle orientali elevarsi, ed all' incontro le parti occidentali si vengono alzando, onde le stelle occidentali mostrano di abbassarsi; e però i tiri che son aggiustati secondo la detta tangente allo scopo orientale, il qual, mentre la palla vien per la tangente, si abbassa, doverebber riuscir alti, e gli occidentali bassi, mediante l' alzamento del berzaglio mentre la palla corre per la tangente. La risposta è simile all' altre: perchè, sì come lo scopo orientale per il moto della Terra si va continuamente abbassando sotto una tangente che restasse immobile, così anco il pezzo per la medesima ragione si va continuamente inclinando, e seguitando di rimirar sempre l' istesso scopo, onde i tiri ne riescon giusti.

Soluzione dell' instanza presa da i tiri verso levante e verso ponente.

Ma qui mi par opportuna occasione di avvertir certa larghezza che vien fatta, forse con soverchia liberalità, da i seguaci del Copernico alla parte avversa: dico di concedergli come sicure e certe alcune esperienze che gli avversarii veramente non hanno mai fatte, come, v. g., quella de i cadenti dall' albero della nave mentre è in moto, ed altre molte; tra le quali tengo per fermo che una sia questa del far prova se i tiri d' artiglieria orientali riescon alti, e gli occidentali bassi. E perchè credo che non l' abbiano mai fatta, vorrei che mi dicessero qual diversità e' credono che si dovrebbe scorgere tra i medesimi tiri, posta la Terra immobile o postala mobile; e per loro risponda adesso il Sig. Simplicio.

I seguaci del Copernico troppo largamente ammettono come vere alcune proposizioni assai dubbiose.

SIMP. Io non mi voglio arrogere di risponder così fondatamente come forse qualche altro più intendente di me, ma dirò quello che penso così all' improviso che risponderebbero, che è in effetto quello che già è stato prodotto: cioè che quando la Terra si movesse, i tiri orientali riuscirebber sempre alti etc., dovendo, come par verisimile, muoversi la palla per la tangente.

SALV. Ma s' io dicessi che così segue in effetto, come fareste a reprovare il mio detto?

SIMP. Converrebbe venir all' esperienza per chiarirsene.

SALV. Ma credete voi che si trovasse bombardier così pratico, che togliesse a dar nel berzaglio ogni tiro nella distanza, v. g., di cinquecento braccia?

SIMP. Signor no: e credo che non sarebbe alcuno, per esperto che fusse, che si promettesse di non errar ragguagliatamente più d' un braccio.

SALV. Come dunque ci potremmo con tiri così fallaci assicurar in quello di che dubitiamo?

SIMP. Potremmoci assicurar in due modi: l'uno, co 'l tirar molti tiri; e l'altro, perchè rispetto alla gran velocità del moto della Terra la deviazion dallo scopo sarebbe, per mio parer, grandissima.

SALV. Grandissima, cioè assai più d'un braccio; già che il variar di tanto, ed anco di più, si concede che accaschi ordinariamente anco nella quiete del globo terrestre.

SIMP. Credo fermamente che la variazion sarebbe assai maggiore.

10 SALV. Or voglio che per nostro gusto facciamo così alla grossa un poco di calcolo, se così vi piace, che ci servirà anco (se il computo batterà, come spero) per avvertimento di non se ne andar in altre occorrenze, come si dice, così facilmente preso alle grida, e porger l'assenso a tutto quello che prima ci si rappresenta alla fantasia. E per dare ancora tutti i vantaggi a i Peripatetici e Ticonici, voglio che ci figuriamo esser sotto l'equinoziale, per tirar con una colubrina di punto bianco verso occidente al berzaglio in cinquecento braccia di distanza. Prima cerchiamo, così (come ho detto) a un dipresso, quanto può essere il tempo nel quale la palla, uscita 20 dal pezzo, giugne al segno, che sappiamo esser brevissimo, ed al sicuro non è più di quello nel quale un pedone cammina due passi; e questo è ancor manco di un minuto secondo d'ora, perchè, posto che il pedone cammini tre miglia per ora, che sono braccia novemila, essendo che un'ora contiene tremila seicento minuti secondi, vengono a farsi in un secondo passi dua e mezo: un secondo dunque è più che il tempo del moto della palla. E perchè la rivoluzion diurna è ventiquattr'ore, l'orizonte occidentale si alza quindici gradi per ora, cioè quindici minuti primi di grado per un minuto primo di ora, cioè quindici secondi di grado per un secondo d'ora; e perchè un 30 secondo è il tempo del tiro, adunque in questo tempo si alza l'orizonte occidentale quindici secondi di grado, e tanto ancora il berzaglio: quindici secondi però di quel cerchio, del quale il semidiametro sia di braccia cinquecento (che tanta si è posto esser la lontananza del berzaglio dalla colubrina). Or guardiamo nella tavola de gli archi e corde (che ecco qui appunto il libro del Copernico), qual parte è la corda di quindici secondi del semidiametro che sia braccia cinquecento: qui si vede, la corda di un minuto primo esser manco di

Calcolo di quanto i tiri d'artiglieria dovrebbero svariar dal segno, posto il moto della Terra.

trenta parti di quelle che il semidiametro è centomila; adunque delle medesime la corda di un minuto secondo sarà manco di mezo, cioè manco di una parte di quali il semidiametro sia dugentomila, e però la corda di quindici secondi sarà manco di quindici delle medesime dugentomila parti. Ma quello che di dugentomila è manco di quindici, è ancor più di quello che di cinquecento è quattro centesimi; adunque l'alzamento del berzaglio nel tempo del moto della palla è manco di quattro centesimi, cioè di un venticinquesimo di braccio; sarà dunque circa un dito: ed un sol dito, in conseguenza, sarà lo svario di ciascun tiro occidentale, quando il moto diurno fusse della Terra. 10
Ora s'io vi dirò che questo svario effettivamente accade in tutti i tiri (dico di dar più basso un dito di quel che darebbono se la Terra non si movesse), come fareste, Sig. Simplicio, a convincermi, mostrandomi con l'esperienze ciò non accadere? non vedete voi che non è possibile ributtarmi, se prima non trovate una maniera di tirar a segno tanto esatta, che mai non s'erri d'un capello? perchè, mentre che i tiri riusciranno variabili di braccia, come *de facto* sono, io dirò sempre che in ciascheduno di quelli svarii vi è contenuto quello di un dito, cagionato dal moto della Terra.

Con gran sottigliezza si mostra, che posto il moto della Terra, l'artiglieria non deve variar più che nella quiete.

SAGR. Perdonatemi, Sig. Salviati; voi sete troppo liberale; perchè 20 io direi a i Peripatetici, che quando bene ogni tiro investisse il centro stesso del berzaglio, ciò non contrarierebbe punto al moto della Terra: imperocchè i bombardieri si sono esercitati sempre in aggiustar la mira al berzaglio, ed hanno fatto la pratica di mettere il pezzo a segno in modo che ci dien dentro, stante il moto della Terra; e dico che se la Terra si fermasse, i tiri non riuscirebbon giusti, ma gli occidentali riuscirebbon alti, e bassi gli orientali. Or convincami il Sig. Simplicio.

Conviene esser molto cauto nel conceder per vere le esperienze a quelli che mai non l'hanno fatte.

SALV. Sottigliezza degna del Sig. Sagredo. Ma abbiasi a vedere questa variazione nel moto o nella quiete della Terra, non potendo ella 30 esser se non piccolissima, non può se non rimaner sommersa nelle grandissime che per molti accidenti continuamente accascano. E tutto questo sia detto e conceduto per buona misura al Sig. Simplicio, e solo per avvertimento di quanto bisogni andar cauto nel conceder come vere molte esperienze a quelli che mai non l'hanno fatte, ma animosamente le producono quali bisognerebbe che fussero per servir alla causa loro. Dico che questo si dà per giunta al Sig. Simplicio,

perchè la verità schietta è che circa gli effetti di questi tiri il medesimo deve accadere puntualmente tanto nel moto quanto nella quiete del globo terrestre; sì come accaderà di tutte l' altre esperienze addotte e che addur si possono, le quali in tanto hanno nel primo aspetto qualche sembianza di vero, in quanto l' antiquato concetto dell' immobilità della Terra ci mantiene tra gli equivoci.

Esperienze e ragioni contro al moto della Terra in tanto appariscono concludenti, in quanto ci tengono tra gli equivochi.

SAGR. Io per la parte mia resto sin qui sodisfatto a pieno, ed intendo benissimo che chiunque si imprimerà nella fantasia questa general comunicanza della diurna conversione tra tutte le cose terrestri, 10 alle quali tutte ella naturalmente convenga, in quel modo che nel vecchio concetto stimavano convenirgli la quiete intorno al centro, senza veruno intoppo discernerà la fallacia e l' equivocazione che faceva parer gli argomenti prodotti esser concludenti. Restami solamente qualche scrupolo, come di sopra ho accennato, intorno al volar de gli uccelli; i quali, avendo, come animati, facultà di muoversi a lor piacimento di centomila moti, e di trattenersi, separati dalla Terra, lungamente per aria, e qui con disordinatissimi rivolgimenti andar vagando, non resto ben capace come tra sì gran mescolanza di movimenti non si abbia a confondere e smarrir il primo moto comune, 20 ed in qual modo, restati che ne sieno spogliati, e' lo possano compensare e ragguagliar co 'l volo, e tener dietro alle torri ed a gli alberi che di corso tanto precipitoso fuggono verso levante: dico tanto precipitoso, che nel cerchio massimo del globo è poco meno di mille miglia per ora, delle quali il volo delle rondini non credo che ne faccia cinquanta.

SALV. Quando gli uccelli avessero a tener dietro al corso de gli alberi con l' aiuto delle loro ali, starebbbero freschi; e quando e' venisser privati dell' universal conversione, resterebbero tanto in dietro, e tanto furioso apparirebbe il corso loro verso ponente, a chi però 30 gli potesse vedere, che supererebbe di assai quel d' una freccia; ma credo che noi non gli potremmo scorgere, sì come non si veggono le palle d' artiglieria, mentre, cacciate dalla furia del fuoco, scorron per aria. Ma la verità è che il moto proprio de gli uccelli, dico del lor volare, non ha che far nulla co 'l moto universale, al quale nè apporta aiuto nè disaiuto; e quello che mantiene inalterato cotal moto ne gli uccelli, è l' aria stessa per la quale e' vanno vagando, la quale, seguitando naturalmente la vertigine della Terra, sì come

conduce seco le nugole, così porta gli uccelli ed ogn' altra cosa che in essa si ritrovasse pendente: talchè, quanto al seguir la Terra, gli uccelli non v' hanno a pensare, e per questo servizio potrebbero dormir sempre.

Sagr. Che l' aria possa condur seco le nugole, come materie facilissime per la lor leggerezza ad esser mosse e come spogliate d' ogn' altra inclinazione in contrario, anzi pur come materie participanti esse ancora delle condizioni e proprietà terrene, capisco io senza difficultà veruna; ma che gli uccelli, che, per esser animati, posson muoversi di moto anco contrario al diurno, interrotto che l' abbiano, 10 l' aria lo possa loro restituire, mi pare alquanto duretto: e massime che son corpi solidi e gravi; e noi, come di sopra s' è detto, veggiamo i sassi e gli altri corpi gravi restar contumaci contro all' impeto dell' aria, e quando pure si lascino superare, non acquistano mai tanta velocità quanto il vento che gli conduce.

Salv. Non diamo, Sig. Sagredo, sì poca forza all' aria mossa, la qual è potente a muovere e condurre i navili ben carichi ed a sbarbar le selve e rovinar le torri, quando rapidamente ella si muove; nè però in queste sì violenti operazioni si può dire che il moto suo sia a gran lunga così veloce come quello della diurna revoluzione. 20

Simp. Ecco dunque che l' aria mossa potrà ancora continuar il moto a i proietti, conforme alla dottrina d' Aristotile: e ben mi pareva strana cosa che egli avesse auto a errare in questo particolare.

Salv. Potrebbe senza dubbio, quando ella potesse continuarlo in sè stessa; ma, sì come cessato il vento nè le navi camminano nè gli alberi si spiantano, così non si continuando il moto nell' aria doppo che la pietra è uscita della mano e fermatosi il braccio, resta che altro sia che l' aria quel che fa muover il proietto.

Simp. E come, cessato il vento, cessa il moto della nave? anzi si vede che fermato il vento, ed anco ammainate le vele, il vassello dura 30 a scorrer le miglia intere.

Salv. Ma questo è contro di voi, Sig. Simplicio, poichè fermata l' aria, che ferendo le vele conduceva il navilio, ad ogni modo senza l' aiuto del mezo ei continua il corso.

Simp. Si potrebbe dire che fusse l' acqua il mezo che conducesse la nave e le mantenesse il moto.

Salv. Potrebbesi veramente dire, per dir tutto l' opposito del vero;

perchè la verità è che l' acqua, con la sua gran resistenza all' esser aperta dal corpo del vassello, con gran fremito gli contrasta, nè gli lascia concepir a gran pezzo quella velocità che il vento gli conferirebbe, quando l' ostacolo dell' acqua non vi fusse. Voi, Sig. Simplicio, non dovete mai aver posto mente con qual furia l' acqua venga strisciando intorno alla barca, mentre ella, velocemente spinta da i remi o dal vento, scorre per l' acqua stagnante; chè quando voi aveste badato a un tal effetto, non vi verrebbe ora in pensiero di produr simil vanità: e vo comprendendo che voi siate sin qui stato del gregge 10 di coloro che per apprender come passino simili negozi e per acquistar le notizie de gli effetti di natura, e' non vadano su barche o intorno a balestre e artiglierie, ma si ritirano in studio a scartabellar gl' indici e i repertorî per trovar se Aristotile ne ha detto niente, ed assicurati che si sono del vero senso del testo, nè più oltre desiderano, nè altro stimano che saper se ne possa.

Felicità grande, e da essere invidiata, di quelli che si persuadono di sapere ogni cosa.

SAGR. Felicità grande, e da esser loro molto invidiata; perchè se il sapere è da tutti naturalmente desiderato, e se tanto è l' essere quanto il darsi ad intender d' essere, essi godono di un ben grandissimo, e posson persuadersi d' intendere e di saper tutte le cose, 20 alla barba di quelli che conoscendo di non saper quel ch' e' non sanno, ed in conseguenza vedendosi non saper nè anco una ben minimissima particella dello scibile, s' ammazzano con le vigilie, con le contemplazioni, e si macerano intorno a esperienze ed osservazioni. Ma di grazia torniamo a' nostri uccelli: nel proposito de' quali voi avevi detto che l' aria mossa con grandissima velocità poteva loro restituir quella parte del movimento diurno che tra gli scherzi de' lor voli potessero avere smarrita; sopra di che io replico che l' aria mossa non par che possa conferire in un corpo solido e grave una velocità tanta quanta è la sua propria; e perchè quella dell' aria è quanto 30 quella della Terra, non pareva che l' aria fusse bastante a ristorar il danno della perdita nel volo de gli uccelli.

SALV. Il discorso vostro ha in apparenza molto del probabile, ed il dubitar a proposito non è da ingegni dozinali; tuttavia, levatane l' apparenza, credo che in esistenza e' non abbia un pelo più di forza che gli altri già considerati e sciolti.

SAGR. E' non è dubbio alcuno, che quando e' non sia concludente necessariamente, la sua efficacia non può esser se non nulla assolu-

tamente, perchè quando la conclusione è necessariamente in questo modo solo, non si può produr per l' altra parte ragion che vaglia.

Salv. L' aver voi maggior difficultà in questa che nell' altre instanze, pare a me che dependa dall' esser gli uccelli animati, e poter per ciò usar forza a lor piacimento contro al primario moto ingenito nelle cose terrene, nel modo appunto che gli veggiamo, mentre son vivi, volar anco all' insù, moto impossibile ad essi come gravi, dove che morti non posson se non cadere a basso; e perciò stimate voi che le ragioni che hanno luogo in tutte le sorti de i proietti detti di sopra, non possano averlo ne gli uccelli; e quest' è verissimo, e 10 perchè è vero, però non si vede, Sig. Sagredo, fare a quei proietti quel che fanno gli uccelli: chè se voi dalla cima della torre lascerete cadere un uccel morto e un vivo, il morto farà quell' istesso che fa una pietra, cioè seguiterà prima il moto generale diurno, e poi il moto a basso, come grave; ma se l' uccello lasciato sarà vivo, chi gli vieta che, restando sempre in lui il moto diurno, e' non si getti, co 'l batter le ale, verso qual parte dell' orizonte più gli piacerà? e questo nuovo moto, come suo particolare e non participato a noi, ci si deve far sensibile. E quando e' si sia co 'l suo volo mosso verso occidente, chi gli ha da vietare che con altrettanto batter di penne 20 e' non ritorni in su la torre? Perchè, finalmente, lo spiccar il volo verso ponente non fu altro che un detrar dal moto diurno, che ha, v. g., dieci gradi di velocità, un sol grado, onde glie ne rimanevano nove, mentre volava; e quando si fusse posato in Terra, gli ritornavano i dieci comuni, a i quali co 'l volar verso levante poteva aggiugnerne uno, e con li undici ritornar su la torre: ed in somma, se noi ben considereremo e più intimamente contempleremo gli effetti del volar de gli uccelli, non differiscono in altro da i proietti verso tutte le parti del mondo, salvo che nell' esser questi mossi da un proiciente esterno, e quelli da un principio interno. E qui, per ultimo 30 sigillo della nullità di tutte le esperienze addotte, mi par tempo e luogo di mostrar il modo di sperimentarle tutte facilissimamente. Riserratevi con qualche amico nella maggiore stanza che sia sotto coverta di alcun gran navilio, e quivi fate d' aver mosche, farfalle e simili animaletti volanti; siavi anco un gran vaso d' acqua, e dentrovi de' pescetti; sospendasi anco in alto qualche secchiello, che a goccia a goccia vadia versando dell' acqua in un altro vaso di an-

Si risolve l' argomento preso dal volar de gli uccelli contro al moto della Terra.

Esperienza con la qual sola si mostra la nullità di tutte le prodotte contro al moto della Terra.

gusta bocca, che sia posto a basso: e stando ferma la nave, osservate diligentemente come quelli animaletti volanti con pari velocità vanno verso tutte le parti della stanza; i pesci si vedranno andar notando indifferentemente per tutti i versi; le stille cadenti entreranno tutte nel vaso sottoposto; e voi, gettando all' amico alcuna cosa, non più gagliardamente la dovrete gettare verso quella parte che verso questa, quando le lontananze sieno eguali; e saltando voi, come si dice, a piè giunti, eguali spazii passerete verso tutte le parti. Osservate che avrete diligentemente tutte queste cose, benchè niun 10 dubbio ci sia che mentre il vassello sta fermo non debbano succeder così, fate muover la nave con quanta si voglia velocità; chè (pur che il moto sia uniforme e non fluttuante in qua e in là) voi non riconoscerete una minima mutazione in tutti li nominati effetti, nè da alcuno di quelli potrete comprender se la nave cammina o pure sta ferma: voi saltando passerete nel tavolato i medesimi spazii che prima, nè, perchè la nave si muova velocissimamente, farete maggior salti verso la poppa che verso la prua, benchè, nel tempo che voi state in aria, il tavolato sottopostovi scorra verso la parte contraria al vostro salto; e gettando alcuna cosa al compagno, non con più 20 forza bisognerà tirarla, per arrivarlo, se egli sarà verso la prua e voi verso poppa, che se voi fuste situati per l' opposito; le gocciole cadranno come prima nel vaso inferiore, senza caderne pur una verso poppa, benchè, mentre la gocciola è per aria, la nave scorra molti palmi; i pesci nella lor acqua non con più fatica noteranno verso la precedente che verso la sussequente parte del vaso, ma con pari agevolezza verranno al cibo posto su qualsivoglia luogo dell' orlo del vaso; e finalmente le farfalle e le mosche continueranno i lor voli indifferentemente verso tutte le parti, nè mai accaderà che si riduchino verso la parte che riguarda la poppa, quasi che fussero strac-30 che in tener dietro al veloce corso della nave, dalla quale per lungo tempo, trattenendosi per aria, saranno state separate; e se abbruciando alcuna lagrima d' incenso si farà un poco di fumo, vedrassi ascender in alto ed a guisa di nugoletta trattenervisi, e indifferentemente muoversi non più verso questa che quella parte. E di tutta questa corrispondenza d' effetti ne è cagione l' esser il moto della nave comune a tutte le cose contenute in essa ed all' aria ancora, che per ciò dissi io che si stesse sotto coverta; chè quando si stesse

di sopra e nell' aria aperta e non seguace del corso della nave, differenze più e men notabili si vedrebbero in alcuni de gli effetti nominati: e non è dubbio che il fumo resterebbe in dietro, quanto l' aria stessa; le mosche parimente e le farfalle, impedite dall' aria, non potrebber seguir il moto della nave, quando da essa per spazio assai notabile si separassero; ma trattenendovisi vicine, perchè la nave stessa, come di fabbrica anfrattuosa, porta seco parte dell' aria sua prossima, senza intoppo o fatica seguirebbon la nave, e per simil cagione veggiamo tal volta, nel correr la posta, le mosche importune e i tafani seguir i cavalli, volandogli ora in questa ed ora 10 in quella parte del corpo; ma nelle gocciole cadenti pochissima sarebbe la differenza, e ne i salti e ne i proietti gravi, del tutto impercettibile.

Sagr. Queste osservazioni, ancorchè navigando non mi sia caduto in mente di farle a posta, tuttavia son più che sicuro che succederanno nella maniera raccontata: in confermazione di che mi ricordo essermi cento volte trovato, essendo nella mia camera, a domandar se la nave camminava o stava ferma, e tal volta, essendo sopra fantasia, ho creduto che ella andasse per un verso, mentre il moto era al contrario. Per tanto io sin qui resto sodisfatto e capacissimo della 20 nullità del valore di tutte l' esperienze prodotte in provar più la parte negativa che l' affirmativa della conversion della Terra. Resta ora l' instanza fondata su 'l veder per esperienza come una vertigine veloce ha facultà di estrudere e dissipare le materie aderenti alla machina che va in volta; per lo che pareva a molti, ed anco a Tolomeo, che quando la Terra si rigirasse in sè stessa con tanta velocità, i sassi e gli animali dovessero esser scagliati verso le stelle, e che le fabbriche non potessero con sì tenace calcina esser attaccate a i fondamenti, che esse ancora non patissero un tale eccidio.

Salv. Prima che venire allo scioglimento di questa instanza, non 30 posso tacer quello che mille volte ho osservato, e non senza riso, cadere nella mente quasi di tutti gli uomini nel primo motto che sentono di questo muoversi la Terra, creduta da loro talmente fissa ed immota, che non solamente di tal quiete mai non hanno dubitato, ma fermamente creduto che tutti gli altri uomini insieme con loro l' abbiano stimata creata immobile e tale mantenutasi in tutti i secoli decorsi; e fermatisi in questo concetto, stupiscono poi nel sen-

tire che alcuno le conceda il moto, quasi che, dopo averla egli tenuta immobile, scioccamente pensi, allora, e non prima, essersi ella messa in moto, quando Pitagora o chi altro si fusse il primo a dir che ella si muoveva. Ora, che tale stoltissimo pensiero (dico di credere che quelli che ammettono il moto della Terra, l'abbiano prima creduta stabile dalla sua creazione sino al tempo di Pitagora, e solo fattola poi mobile dopo che Pitagora la stimò tale) trovi luogo nelle menti de gli uomini vulgari e di senso leggiero, io non me ne maraviglio; ma che gli Aristoteli e i Tolomei siano essi ancora incorsi in questa 10 puerizia, mi par veramente assai più strana ed inescusabil semplicità.

Stupidità di alcuni che stimano, la Terra essersi cominciata a muovere quando Pitagora cominciò a dire che ella si moveva.

SAGR. Adunque, Sig. Salviati, voi credete che Tolomeo pensasse di dover, disputando, mantener la stabilità della Terra contro a uomini li quali, concedendo quella essere stata immobile sino al tempo di Pitagora, allora solamente affermassero essersi ella fatta mobile, quando esso Pitagora le attribuì il moto?

SALV. Non si può credere altrimenti, se noi ben consideriamo la maniera ch' e' tiene in confutare il detto loro: la confutazione del quale consiste nella demolizion delle fabbriche, e nello scagliamento 20 delle pietre de gli animali e de gli uomini stessi verso il cielo; e perchè tal rovina e sbalestramento non si può fare di edifizii e di animali che prima non sieno in Terra, nè in Terra possono collocarsi uomini e fabbricarsi edifizii se non quando ella stesse ferma, di qui dunque è manifesto che Tolomeo procede contro a quelli che avendo per alcun tempo conceduto la quiete alla Terra, cioè allora che gli animali le pietre e i muratori potetter dimorarvi, e fabbricar i palazzi e le città, la fanno poi precipitosamente mobile, alla rovina e distruzione delle fabbriche e de gli animali etc. Chè quando egli avesse preso assunto di disputar contro a chi avesse attribuito alla Terra 30 tal vertigine dalla sua prima creazione, l' avrebbe confutata co 'l dire che se la Terra si fusse sempre mossa, mai non si sarebbe potuto costituir in essa nè fiere nè uomini nè pietre, e molto meno fabbricare edifizii e fondar città etc.

Aristotile e Tolomeo par che confutino la mobilità della Terra contro a chi avesse creduto che, essendo ella stata lungo tempo ferma, cominciasse a muoversi al tempo di Pitagora.

SIMP. Non resto ben capace di questa Aristotelica e Tolemaica sconvenevolezza.

SALV. Tolomeo o arguisce contro a quelli che hanno stimata la Terra mobile sempre, o contro a chi ha stimato che ella sia stata

per alcun tempo ferma e che poi si è messa in moto: se contro a i primi, doveva dire: « La Terra non si è mossa sempre, perchè mai non sarebbero stati uomini nè animali nè edifizii in Terra, non permettendo loro la terrestre vertigine il dimorarvi »; ma già che egli argumentando dice: « La terra non si muove, perchè le fiere gli uomini e le fabbriche, già poste in Terra, precipiterebbono », suppone la Terra essersi una volta trovata in tale stato, che abbia ammesso alle fiere e a gli uomini il dimorarvi e 'l fabbricarvi; il che si tira in conseguenza l' essere stata ella alcun tempo ferma, cioè atta alla dimora de gli animali ed alla fabbrica de gli edifizii. Restate voi ora capace di quanto io ho voluto dire? 10

SIMP. Resto e non resto: ma questo poco importa al merito della causa, nè un erroruzzo di Tolomeo, commesso per inavvertenza, può esser bastante a muover la Terra, quando ella sia immobile. Ma lasciati gli scherzi, venghiamo pure al nervo dell' argomento, che a me pare insolubile.

SALV. Ed io, Sig. Simplicio, lo voglio ancora annodare e strigner da vantaggio, co 'l mostrar ancor più sensatamente come sia vero che i corpi gravi, girati con velocità intorno a un centro stabile, acquistano impeto di muoversi allontanandosi da quel centro, quando anco e' sieno in stato di aver propensione di andarvi naturalmente. Leghisi in capo di una corda un secchiello, dentrovi dell' acqua, e tenendo forte in mano l' altro capo, e fatto semidiametro la corda e 'l braccio, e centro la snodatura della spalla, facciasi andare intorno velocemente il vaso, sì che egli descriva la circunferenza di un cerchio; il quale o sia parallelo all' orizonte, o siagli eretto, o in qualsivoglia modo inclinato, in tutti i casi seguirà che l' acqua non cascherà fuori del vaso, anzi colui che lo gira sentirà sempre tirar la corda e far forza per allontanarsi più dalla spalla; e se nel fondo del secchiello si farà un foro, si vedrà l' acqua zampillar fuori non meno verso il cielo che lateralmente e verso la terra; e se in cambio d' acqua si metteranno pietruzze, girando nell' istesso modo, si sentirà far loro l' istessa forza contro alla corda; e finalmente si veggono i fanciulli tirar i sassi in gran lontananza co 'l muover in giro un pezo di canna, in cima della quale sia incastrato il sasso: argomenti tutti della verità della conclusione, cioè che la vertigine conferisce al mobile impeto verso la circonferenza, quando il moto sia veloce; e per-

La vertigine veloce ha facultà di estrudere e dissipare.

20

30

chè, quando la Terra girasse in sè stessa, il moto della superficie, e massime verso il cerchio massimo, come incomparabilmente più veloce che i nominati, dovrebbe estruder ogni cosa contro al cielo.

SIMP. L' instanza mi par molto bene stabilita e annodata, e gran cosa ci vorrà, per mio credere, a rimuoverla e sciorla.

SALV. Lo scioglimento suo depende da alcune notizie non meno sapute e credute da voi che da me; ma perchè elle non vi sovvengono, però non vedete lo scioglimento. Senza dunque ch' io ve lo insegni, perchè già voi le sapete, co 'l semplice ricordarvele farò che 10 voi stesso risolverete l' instanza.

SIMP. Io ho posto mente più volte al vostro modo di ragionare, il quale mi ha destato qualche pensiero che voi incliniate a quella opinion di Platone, che *nostrum scire sit quoddam reminisci:* però, di grazia, cavatemi di questo dubbio, dicendomi 'l vostro senso.

Il nostro sapere è un certo ricordarsi, secondo Platone.

SALV. Quel ch' io senta dell' opinion di Platone, posso significarvelo con parole ed ancora con fatti. Già ne' ragionamenti avuti sin qui mi son io più d' una volta dichiarato con fatti: seguirò l' istesso stile nel particolare che aviamo per le mani, che potrà poi servirvi come esempio a più agevolmente comprendere il mio concetto circa 20 l' acquisto della scienza, quando però ci avanzi tempo per un altro giorno e non sia di noia al Sig. Sagredo che noi facciamo questa digressione.

SAGR. Anzi mi sarà gratissimo, perchè mi ricordo che quando studiavo logica, mai non potetti restar capace di quella tanto predicata dimostrazion potissima di Aristotile.

SALV. Seguitiamo dunque: e dicami il Sig. Simplicio qual sia il moto che fa quel sassetto stretto nella cocca della canna, mentre il fanciullo la muove per tirarlo lontano.

SIMP. Il moto del sasso sin che è nella cocca è circolare, cioè va 30 per un arco di cerchio, il cui centro stabile è la snodatura della spalla, e il semidiametro la canna co 'l braccio.

SALV. E quando la pietra scappa dalla canna, qual è il suo moto? séguit' ella di continuare 'l suo precedente circolare, o pur va per altra linea?

SIMP. Non séguit' altrimenti di muoversi in giro, perchè così non si discosterebbe dalla spalla del proiciente, dove che noi la veggiamo andar lontanissima.

SALV. Di che moto dunque si muove ella?

SIMP. Lasciate ch'io ci pensi un poco, perchè non ci ho più fatto fantasia.

SALV. Sig. Sagredo, udite all'orecchio: ecco il *quoddam reminisci* in campagna, bene inteso. Voi ci pensate molto, Sig. Simplicio!

Moto impresso dal proiciente è solo per linea retta.

SIMP. Secondo me il moto concepito nell'uscir della cocca non può esser se non per linea retta; anzi pur è egli necessariamente per linea retta, intendendo del puro impeto avventizio. Mi dava un poco di fastidio il vedergli descriver un arco; ma perchè tal arco piega sempre all'ingiù, e non verso altra parte, comprendo che quel declinare vien dalla gravità della pietra, che naturalmente la tira al basso. L'impeto impresso dico senz'altro ch'è per linea retta. 10

SALV. Ma per qual linea retta? perchè infinite e verso tutte le bande se ne posson produrre dalla cocca della canna e dal punto della separazion della pietra dalla canna.

SIMP. Muovesi per quella che è alla dirittura del moto che ha fatto la pietra con la canna.

SALV. Il moto della pietra, mentre era nella cocca, già avete detto che è stato circolare; ora repugna l'esser circolare e a dirittura, non essendo nella linea circolare parte alcuna di retto. 20

SIMP. Io non intendo che 'l moto proietto sia a dirittura di tutto il circolare, ma di quell'ultimo punto dove terminò il moto circolare. Io mi intendo dentro di me, ma non so ben esplicarmi.

SALV. Ed io ancora mi accorgo che voi intendete la cosa, ma non avete i termini proprii da esprimerla: or questi ve gli posso ben insegnar io; insegnarvi, cioè, delle parole, ma non delle verità, che son cose. E per farvi toccar con mano che voi sapete la cosa e solo vi mancano i termini da esprimerla, ditemi: quando voi tirate una palla con l'archibuso, verso che parte acquist'ella impeto di andare?

SIMP. Acquista impeto di andare per quella linea retta che segue la dirittura della canna, cioè che non declina nè a destra nè a sinistra, nè in su nè in giù. 30

SALV. Che in somma è quanto a dire, che non fa angolo nessuno con la linea del moto retto fatto per la canna.

SIMP. Così ho voluto dire.

SALV. Se dunque la linea del moto del proietto si ha da continuar senza far angolo sopra la linea circolare descritta da lui mentre fu

co 'l proiciente, e se da questo moto circolare deve passar al moto retto, qual dovrà esser questa linea retta?

Simp. Non potrà esser se non quella che tocca il cerchio nel punto della separazione, perchè tutte l' altre mi par che, prolungate, segherebbono la circonferenza, e però conterrebber con essa qualche angolo.

Salv. Voi benissimo avete discorso, e vi sete dimostrato mezo geometra. Ritenete dunque in memoria che il vostro concetto reale si spiega con queste parole: cioè che il proietto acquista impeto di muoversi per la tangente l'arco[1] descritto dal moto del proiciente
10 nel punto della separazione di esso proietto dal proiciente.

Simp. Intendo benissimo, e quest' è quel ch' io volevo dire.

Salv. D' una linea retta che tocchi un cerchio, quale de' suoi punti è il più vicino di tutti al centro di quel cerchio?

Simp. Quel del contatto senza dubbio; perchè quello è nella circonferenza del cerchio, e gli altri fuora, ed i punti della circonferenza son tutti egualmente lontani dal centro.

Salv. Adunque un mobile partendosi dal contatto e movendosi per la retta tangente, si va continuamente discostando dal contatto ed anco dal centro del cerchio.

20 Simp. Così è sicuramente.

Salv. Or, se voi avete tenuto a mente le proposizioni che mi avete dette, ricongiugnetele insieme, e ditemi ciò che se ne raccoglie.

Simp. Io non credo però d' esser tanto smemorato, ch' io non me n' abbia a ricordare. Dalle cose dette si raccoglie che il proietto, mosso velocemente in giro dal proiciente, nel separarsi da quello ritiene impeto di continuare il suo moto per la linea retta che tocca il cerchio descritto dal moto del proiciente nel punto della separazione; per il qual moto il proietto si va sempre discostando dal centro del cerchio descritto dal moto del proiciente.

Proietto si muove per la tangente il cerchio del moto precedente nel punto della separazione.

30 Salv. Voi dunque sin ora sapete la ragione del venir estrusi i gravi aderenti alla superficie d' una ruota mossa velocemente; estrusi, dico, e lanciati oltre alla circonferenza, sempre più lontani dal centro.

Simp. Di questo mi par di restar assai ben capace; ma questa

---

[1] Nell' esemplare dell' edizione originale posseduto dalla Biblioteca del Seminario di Padova *l' arco* è corretto a penna in *dell' arco;* ma questa correzione non è di mano di Galileo. Cfr. nella postilla marginale a lin. 24 della presente pag. 219, *per la tangente il cerchio,* e a pag. 220, lin. 9, *per la retta tangente il cerchio.*

nuova cognizione più tosto mi accresce che mi scemi l' incredulità che la Terra possa muoversi in giro con tanta velocità, senza estruder verso il cielo le pietre, gli animali, etc.

Salv. Nell' istesso modo che voi avete saputo sin qui, saprete, anzi sapete, anco il resto: e co 'l pensarvi sopra ve ne ricordereste ancora da per voi; ma, per abbreviar il tempo, vi aiuterò io a ricordarvelo. Sin qui avete per voi stesso saputo che il moto circolare del proiciente imprime nel proietto impeto di muoversi (quando avviene ch' e' si separino) per la retta tangente il cerchio del moto nel punto della separazione, e, continuando per essa il moto, vien sempre allontanandosi dal proiciente; ed avete detto che per tal linea retta continuerebbe il proietto di muoversi, quando dal proprio peso non gli fusse aggiunta inclinazione all' in giù, dalla quale deriva l' incurvazione della linea del moto. Parmi ancora che voi abbiate saputo da per voi che questa piegatura tende sempre verso il centro della Terra, perchè là tendon tutti i gravi. Ora passo un poco più avanti, e vi domando se il mobile dopo la separazione, nel continuar il suo moto retto, si va sempre allontanando egualmente dal centro, o volete dalla circonferenza, di quel cerchio del qual il moto precedente fu parte; che tanto è a dir se un mobile che partendosi dal punto della tangente, e movendosi per essa tangente, si allontani egualmente dal punto del contatto e dalla circonferenza del cerchio.

Simp. Signor no, perchè la tangente vicino al punto del contatto si scosta pochissimo dalla circonferenza, con la quale ella contiene un angolo strettissimo, ma nell' allontanarsi più e più, l' allontanamento cresce sempre con maggior proporzione: sì che in un cerchio che avesse, v. g., dieci braccia di diametro, un punto della tangente che fusse lontano dal contatto due palmi, si troverebbe lontano dalla circonferenza del cerchio tre o quattro volte più che un punto che fusse discosto dal toccamento un palmo; e 'l punto che fusse lontano mezo palmo, parimente credo che a pena si discosterebbe la quarta parte della distanza del secondo; sì che vicino al contatto per un dito o due, appena si scorge che la tangente sia separata dalla circonferenza.

Salv. Talchè il discostamento del proietto dalla circonferenza del precedente moto circolare in su 'l principio è piccolissimo?

Simp. Quasi insensibile.

Salv. Or ditemi un poco: il proietto che dal moto del proiciente riceve impeto di muoversi per la retta tangente, e che vi andrebbe ancora se il proprio peso non lo tirasse in giù, quanto sta, doppo la separazione, a cominciar a declinare a basso?

Simp. Credo che cominci subito, perchè non avendo chi lo sostenti, non può esser che la propria gravità non operi.

Proietto grave, subito che è separato dal proiciente, comincia a declinare.

Salv. Talchè, se quel sasso che scagliato da quella ruota mossa in giro con velocità grande, avesse così propension naturale di muoversi verso il centro dell' istessa ruota sì come e' l' ha di muoversi 10 verso il centro della Terra, sarebbe facil cosa che e' ritornasse alla ruota, o più tosto che e' non se ne partisse; perchè essendo, su 'l principio della separazione, l' allontanamento tanto minimissimo, mediante l' infinita acutezza dell' angolo del contatto, ogni poco poco d' inclinazione che lo ritirasse verso il centro della ruota, basterebbe a ritenerlo sopra la circonferenza.

Simp. Io non ho dubbio alcuno che, supposto quello che non è nè può essere, cioè che l' inclinazione di quei corpi gravi fusse di andare al centro di quella ruota, e' non verrebbero estrusi nè scagliati.

Salv. Nè io ancora suppongo, nè ho bisogno di supporre, quel che 20 non è, perchè non voglio negare che i sassi vengano scagliati; ma dico così per supposizione, acciò voi mi diciate il resto. Figuratevi ora che la Terra sia la gran ruota, che, mossa con tanta velocità, abbia a scagliar le pietre. Già voi mi avete molto ben saputo dire che il moto proietto dovrà esser per quella linea retta che toccherà la Terra nel punto della separazione: e questa tangente come si va ella allontanando notabilmente dalla superficie del globo terrestre?

Simp. Credo che in mille braccia non s' allontani un dito.

Salv. Ed il proietto non dite voi che, tirato dal proprio peso, declina dalla tangente verso il centro della Terra?

30 Simp. Hollo detto: e dico anco il resto, e intendo perfettamente che la pietra non si separerà dalla Terra, poichè il suo allontanarsene su 'l principio sarebbe tanto e tanto minimo, che ben mille volte più vien ad esser l' inclinazione che ha il sasso di muoversi verso il centro della Terra; il qual centro in questo caso è anco il centro della ruota. E veramente è forza concedere che le pietre, gli animali e gli altri corpi gravi non posson esser estrusi: ma mi fanno ora nuova difficultà le cose leggierissime, le quali hanno debolissima inclina-

zione di calare al centro, onde, mancando in loro la facultà di ritirarsi alla superficie, non veggo che elle non avessero a esser estruse; voi poi sapete che *ad destruendum sufficit unum.*

Salv. Daremo sodisfazione anco a questo. Però ditemi in prima quel che voi intendete per cose leggiere, cioè se voi intendete materie così leggiere veramente che vadano all' insù, o pur non assolutamente leggiere, ma così poco gravi che ben vengano a basso, ma lentamente; perchè se voi intendete delle assolutamente leggiere, ve le lascerò esser estruse più che voi non volete.

Simp. Io intendo di queste seconde, quali sarebbono penne, lana, bambagia e simili, a sollevar le quali basta ogni minima forza: tuttavia si veggono starsene in Terra molto riposatamente. 10

Salv. Come questa penna abbia qualche natural propensione di scender verso la superficie della Terra, per minima ch' ella sia, vi dico che ell' è bastante a non la lasciar sollevare; e questo non è ignoto nè anco a voi. Però ditemi: quando la penna fusse estrusa dalla vertigine della Terra, per che linea si moverebb' ella?

Simp. Per la tangente nel punto della separazione.

Salv. E quando ella dovesse tornar a riunirsi, per qual linea si muoverebbe? 20

Simp. Per quella che va da lei al centro della Terra.

Salv. Talchè qui cascano in considerazione due moti: uno della proiezione, che comincia dal punto del contatto e segue per la tangente; e l' altro dell' inclinazione all' ingiù, che comincia dal proietto e va per la segante verso il centro: ed a voler che la proiezione segua, bisogna che l' impeto per la tangente prevaglia all' inclinazione per la segante: non sta così?

Simp. Così mi pare.

Salv. Ma che cosa pare a voi che sia necessaria che si trovi nel moto proiciente, acciò che e' prevaglia a quel dell' inclinazione, onde ne segua lo staccamento e l' allontamento della penna dalla Terra? 30

Simp. Io non lo so.

Salv. Come non lo sapete? qui il mobile è il medesimo, cioè la medesima penna; or come può il medesimo mobile superare nel moto e prevalere a sè stesso?

Simp. Io non intendo che e' possa prevalere o cedere a sè medesimo nel moto, se non co 'l muoversi or più veloce e or più tardo.

Salv. Ecco dunque che voi pur lo sapevi. Se dunque deve seguir la proiezione della penna e prevalere il suo moto per la tangente al moto per la segante, quali bisogna che sieno le velocità loro?

Simp. Bisogna che il moto per la tangente sia maggior di quell' altro per la segante. Oh povero a me! o non è egli anco centomila volte maggiore, e non solamente del moto in giù della penna, ma anco di quello della pietra? ed io, ben da semplice davvero, mi ero lasciato persuadere che le pietre non potrebber esser estruse dalla vertigine della Terra! Torno dunque a ridirmi, e dico che quando 10 la Terra si muovesse, le pietre, gli elefanti, le torri e le città volerebbero verso il cielo per necessità; e perchè ciò non segue, dico che la Terra non si muove.

Salv. Oh, Sig. Simplicio, voi vi sollevate così presto, ch' io comincerò a temer più di voi che della penna. Quietatevi un poco, e ascoltate. Se per ritener la pietra o la penna annessa alla superficie della Terra ci fusse di bisogno che 'l suo descender a basso fusse più o tanto quanto è il moto fatto per la tangente, voi areste ragione a dir che bisognasse che ella si movesse altrettanto o più velocemente per la segante all' ingiù che per la tangente verso levante: ma non 20 mi avete voi detto poco fa, che mille braccia di distanza per la tangente dal contatto non rimuovono appena un dito dalla circonferenza? Non basta, dunque, che il moto per la tangente, che è quel della vertigine diurna, sia semplicemente più veloce del moto per la segante, che è quel della penna all' ingiù; ma bisogna che quello sia tanto più veloce, che 'l tempo che basta a condur la penna, v. g., mille braccia per la tangente, sia poco per il muoversi un sol dito all' ingiù per la segante: il che vi dico che non sarà mai, fate pur quel moto veloce, e questo tardo, quanto vi piace.

Simp. E perchè non potrebbe esser quello per la tangente tanto 30 veloce, che non desse tempo alla penna d' arrivar alla superficie della Terra?

Salv. Provate a mettere il caso in termini, ed io vi risponderò. Dite adunque quanto vi par che bastasse far quel moto più veloce di questo.

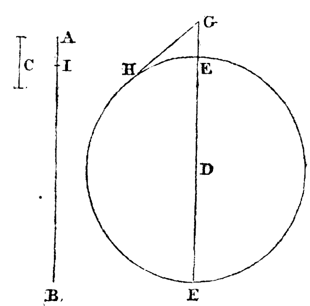
Simp. Dirò, per esempio, che quando quello fusse un milion di volte più veloce di questo, la penna e anco la pietra verrebbero estruse.

Salv. Voi dite così, e dite il falso, solo per difetto non di logica o di fisica o di metafisica, ma di geometria: perchè, se voi intendeste solo i primi elementi, sapreste che dal centro del cerchio si può tirare una retta linea sino alla tangente, che la tagli in modo che la parte della tangente tra 'l contatto e la segante sia uno, due e tre milioni di volte maggior di quella parte della segante che resta tra la tangente e la circonferenza; e di mano in mano che la segante sarà più vicina al contatto, questa proporzione si fa maggiore in infinito: onde non è da temere che, per veloce che sia la vertigine e lento il moto in giù, la penna, o altro più leggiero, possa cominciare a sollevarsi, perchè sempre l' inclinazione in giù supera la velocità della proiezione.

Sagr. Io non resto interamente capace di questo negozio.

Dimostrazione geometrica per provare l'impossibilità dell'estrusione mediante la vertigine terrestre.

Salv. Io ve ne farò una dimostrazione universalissima, e anco assai facile. Sia data proporzione quella che ha la BA alla C, e sia BA maggior di C quanto esser si voglia; e sia il cerchio il cui centro D, dal quale bisogni tirare una segante, sì che la tangente ad essa segante abbia la proporzione che ha BA alla C: prendasi delle due BA, C la terza proporzionale AI, e come BI ad IA, così si faccia il diametro FE ad EG, e dal punto G tirisi la tangente GH [1]: dico esser fatto quanto bisognava, e come BA a C, così essere HG a GE. Imperocchè, essendo come BI ad IA così FE ad EG, sarà, componendo, come BA ad AI così FG a GE; e perchè la C è media proporzionale tra BA, AI, e la GH è media tra FG, GE, però come BA a C così sarà FG a GH, cioè HG a GE, che è quel che bisognava fare.

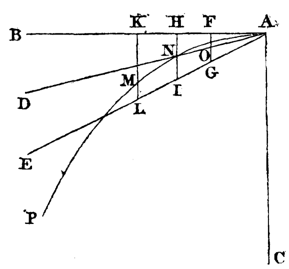


Sagr. Resto capace di questa dimostrazione; tuttavia non mi si toglie interamente ogni scrupolo, anzi mi sento rigirar per la mente certa confusione, la quale, a guisa di nebbia densa ed oscura, non mi lascia discerner, con quella lucidità che suole esser propria delle ragioni matematiche, la chiarezza e necessità della conclusione. E quello in che io mi confondo, è questo. È vero che gli spazii tra la tan-

[1] La lettera *H*, la quale nell'edizione originale manca nella figura, è stata aggiunta a penna di mano di Galileo nell'esemplare, già più volte citato, di detta edizione, che è oggi posseduto dalla Biblioteca del Seminario di Padova.

gente e la circonferenza si vanno diminuendo in infinito verso 'l contatto; ma è anco vero, all' incontro, che la propensione del mobile al descendere si va facendo in esso sempre minore quanto egli si trova più vicino al primo termine della sua scesa, cioè allo stato di quiete, sì come è manifesto da quello che voi ci dichiaraste, mostrando che il grave descendente partendosi dalla quiete debbe passar per tutti i gradi di tardità mezani tra essa quiete e qualsivoglia segnato grado di velocità, li quali sono minori e minori in infinito. Aggiugnesi che essa velocità e propensione al moto si va per un'altra
10 ragione diminuendo pure in infinito, e ciò avviene dal potersi in infinito diminuire la gravità di esso mobile: talchè le cagioni che diminuiscono la propensione allo scendere, ed in conseguenza favoriscono la proiezione, son due, cioè la leggerezza del mobile e la vicinità al termine di quiete, ed amendue agumentabili in infinito; le quali hanno, all' incontro, il contrasto di una sola causa del far la proiezione, la quale, benchè essa parimente agumentabile in infinito, non comprendo come essa sola non possa restar vinta dall' unione ed accoppiamento dell' altre, che son due pure agumentabili in infinito.

Salv. Dubitazione degna del Sig. Sagredo; e per dilucidarla, sì
20 che più chiaramente venga da noi compresa, poichè voi ancora dite d' averla in confuso, la verremo distinguendo con ridurla in figura, la quale anco forse ci arrecherà agevolezza nel risolverla. Segniamo dunque una linea perpendicolare verso il centro, e sia questa AC, ed ad essa sia ad angoli retti la orizontale AB, sopra la quale si farebbe il moto della proiezione e vi continuerebbe d' andare il proietto con movimento equabile, quando la gravità non lo inclinasse a basso. Intendasi ora dal punto A prodotta una linea retta, la quale con la AB contenga qualsivoglia angolo, e sia questa AE, e notiamo sopra la AB alcuni spazii eguali
30 AF, FH, HK, e da essi tiriamo le perpendicolari FG, HI, KL sino alla AE. E perchè, come altra volta si è detto, il grave cadente, partendosi dalla quiete, va acquistando sempre maggior grado di velocità di tempo in tempo, secondo che l' istesso tempo va crescendo, possiamo figurarci gli spazii AF, FH, HK rappresentarci tempi eguali, e le perpendicolari FG, HI, KL gradi di velocità acquistati in detti tempi, sì che il grado di velocità acqui-



stato in tutto il tempo AK sia come la linea KL rispetto al grado HI acquistato nel tempo AH, e 'l grado FG nel tempo AF, li quali gradi KL, HI, FG hanno (come è manifesto) la medesima proporzione che i tempi KA, HA, FA; e se altre perpendicolari si tireranno da i punti ad arbitrio notati nella linea FA, sempre si troverranno gradi minori e minori in infinito, procedendo verso il punto A, rappresentante il primo instante del tempo e il primo stato di quiete: e questo ritiramento verso A ci rappresenta la prima propensione al moto in giù, diminuita in infinito per l' avvicinamento del mobile al primo stato di quiete, il quale avvicinamento è agumentabile in infinito. 10
Troveremo adesso l' altra diminuzion di velocità, che pure si può fare in infinito per la diminuzion della gravità del mobile; e questo si rappresenterà col produrre altre linee dal punto A, le quali contengano angoli minori dell' angolo BAE, qual sarebbe questa AD, la quale, segando le parallele KL, HI, FG ne' punti M, N, O, ci figura i gradi FO, HN, KM acquistati ne i tempi AF, AH, AK, minori de gli altri gradi FG, HI, KL acquistati ne i medesimi tempi, ma questi come da un mobile più grave, e quelli da un più leggiero. Ed è manifesto che col ritirar la linea EA verso AB, ristrignendo l'angolo EAB (il che si può fare in infinito, sì come la gravità in infinito si può 20 diminuire), si vien parimente a diminuire in infinito la velocità del cadente, ed in conseguenza la causa che impediva la proiezione: e però pare che dall' unione di queste due ragioni contro alla proiezione, diminuite in infinito, non possa ella esser impedita. E riducendo tutto l' argomento in brevi parole, diremo: Col ristrigner l' angolo EAB si diminuiscono i gradi di velocità LK, IH, GF; ed in oltre col ritirar le parallele KL, HI, FG verso l'angolo A si diminuiscono pure i medesimi gradi, e l' una e l' altra diminuzione si estende in infinito: adunque la velocità del moto in giù si potrà ben diminuir tanto e tanto (potendosi doppiamente diminuire in infinito), che ella non basti 30 per restituire il mobile sopra la circonferenza della ruota, e per fare, in conseguenza, che la proiezione venga impedita e tolta. All' incontro poi, per far che la proiezion non segua, bisogna che gli spazii per i quali il proietto deve scendere per riunirsi alla ruota, si facciano così brevi ed angusti, che per tarda, anzi pur diminuita in infinito, che sia la scesa del mobile, ella pur basti a ricondurvelo; e però bisognerebbe che si trovasse una diminuzione di essi spazii non solo

fatta in infinito, ma di una infinità tale che superasse la doppia infinità che si fa nella diminuzion della velocità del cadente in giù. Ma come si diminuirà una magnitudine più di un' altra che si diminuisce doppiamente in infinito? Ora noti il Sig. Simplicio quanto si possa ben filosofare in natura senza geometria! I gradi della velocità diminuiti in infinito, sì per la diminuzion della gravità del mobile sì per l' avvicinamento al primo termine del moto, cioè allo stato di quiete, sempre son determinati, e proporzionatamente rispondono alle parallele comprese tra due linee rette concorrenti in un angolo, con-
10 forme all' angolo BAE o BAD o altro in infinito più acuto, ma però sempre rettilineo; ma la diminuzione degli spazii per li quali il mobile ha da ricondursi sopra la circonferenza della ruota è proporzionata ad un' altra sorte di diminuzione, compresa dentro a linee che contengono un angolo infinitamente più stretto ed acuto di qualsivoglia acuto rettilineo, quale sarà questo. Piglisi nella perpendicolare AC qualsivoglia punto C, e fattolo centro, descrivasi con l' intervallo CA un arco AMP, il quale taglierà le parallele determinatrici de i gradi di velocità, per minime che elle siano e comprese dentro ad angustissimo angolo rettilineo; delle quali parallele le parti che restano tra
20 l' arco e la tangente AB sono le quantità de gli spazii e de i ritorni sopra la ruota, sempre minori, e con maggior proporzione minori quanto più s' accostano al contatto, minori, dico, di esse parallele, delle quali son parti. Le parallele comprese tra le linee rette, nel ritirarsi verso l' angolo, diminuiscono sempre con la medesima proporzione, come, v. g., essendo divisa la AH in mezo nel punto F, la parallela HI sarà doppia della FG, e suddividendo la FA in mezo, la parallela prodotta dal punto della divisione sarà la metà della FG, e continuando la suddivisione in infinito, le parallele sussequenti saranno sempre la metà delle prossime precedenti: ma non così avviene
30 delle linee intercette tra la tangente e la circonferenza del cerchio; imperocchè, fatta l' istessa suddivisione nella FA e posto, per esempio, che la parallela che vien dal punto H fusse doppia di quella che vien da F, questa sarà poi più che doppia della seguente, e continuamente quanto verremo verso il toccamento A troveremo le precedenti linee contenere le prossime seguenti tre, quattro, dieci, cento, mille, centomila, e cento milioni, e più in infinito. La brevità, dunque, di tali linee si riduce a tale, che di gran lunga supera il bisogno

per far che il proietto, per leggerissimo che sia, ritorni, anzi pur si mantenga, sopra la circonferenza.

Sagr. Io resto molto ben capace di tutto il discorso e della forza con la quale egli strigne: tuttavia mi pare che chi volesse travagliarlo ancora, potrebbe muoverci qualche difficultà, con dire che delle due cause che rendono la scesa del mobile più e più tarda in infinito, è manifesto che quella che depende dalla vicinità al primo termine della scesa, cresce sempre con la medesima proporzione, sì come sempre mantengono l'istessa proporzione tra di loro le parallele etc.; ma che la diminuzion della medesima velocità dependente dalla diminuzion della gravità del mobile (che era la seconda causa) si faccia essa ancora con la medesima proporzione, non par così manifesto. E chi ci assicura che ella non si faccia secondo la proporzione delle linee intercette tra la tangente e la circonferenza, o pur anco con proporzion maggiore?

Salv. Io avevo preso come per vero che le velocità de i mobili naturalmente descendenti seguitassero la proporzione delle loro gravità, in grazia del Sig. Simplicio e d'Aristotile, che in più luoghi l'afferma come proposizione manifesta; voi, in grazia dell'avversario, ponete ciò in dubbio, ed asserite poter esser che la velocità si accresca con proporzion maggiore, ed anco maggiore in infinito, di quella della gravità, onde tutto il discorso passato vadia per terra; resta a me, per sostenerlo, il dire che la proporzione delle velocità è molto minore di quella delle gravità, e così non solamente sollevare, ma fortificare, quanto si è detto: e di questo ne adduco per prova l'esperienza, la quale ci mostrerà che un grave anco ben trenta e quaranta volte più di un altro, qual sarebbe, per esempio, una palla di piombo ed una di sughero, non si moverà nè anco a gran pezzo più veloce il doppio. Ora, se la proiezione non si farebbe quando ben la velocità del cadente si diminuisse secondo la proporzione della gravità, molto meno si farà ella tutta volta che poco si scemi la velocità per molto che si detragga del peso. Ma posto anco che la velocità si diminuisse con proporzione assai maggiore di quella con che si scemasse la gravità, quando ben anco ella fusse quella stessa con la quale si diminuiscono quelle parallele tra la tangente e la circonferenza, io non penetro necessità veruna che mi persuada doversi far la proiezione di materie quanto si vogliano leggierissime, anzi affermo

pure che ella non si farà, intendendo però di materie non propriamente leggierissime, cioè prive di ogni gravità e che per lor natura vadano in alto, ma che lentissimamente descendano ed abbiano pochissima gravità: e quello che mi muove a così credere è che la diminuzione di gravità, fatta secondo la proporzione delle parallele tra la tangente e la circonferenza, ha per termine ultimo ed altissimo la nullità di peso, come quelle parallele hanno per ultimo termine della lor diminuzione l'istesso contatto, che è un punto indivisibile; ora la gravità non si diminuisce mai sino al termine ultimo, perchè così 10 il mobile non sarebbe grave; ma ben lo spazio del ritorno del proietto alla circonferenza si riduce all'ultima piccolezza, il che è quando il mobile posa sopra la circonferenza nell'istesso punto del contatto, talchè per ritornarvi non ha bisogno di spazio quanto: e però, sia quanto si voglia minima la propensione al moto in giù, sempre è ella più che a bastanza per ricondurre il mobile su la circonferenza, dalla quale ei dista per lo spazio minimo, cioè per niente.

SAGR. Veramente il discorso è molto sottile, ma altrettanto concludente; ed è forza confessare che il voler trattar le quistioni naturali senza geometria è un tentar di fare quello che è impossibile ad 20 esser fatto.

SALV. Ma il Sig. Simplicio non dirà così; se bene io non credo ch'ei sia di quei Peripatetici che dissuadono i lor discepoli dallo studio delle mattematiche, come quelle che depravano il discorso e lo rendono meno atto alla contemplazione.

SIMP. Io non farei questo torto a Platone, ma direi bene con Aristotile che ei s'immerse troppo e troppo s'invaghì di quella sua geometria; perchè finalmente queste sottigliezze mattematiche, Sig. Salviati, son vere in astratto, ma applicate alla materia sensibile e fisica non rispondono: perchè dimostrerranno ben i mattematici con i lor 30 principii, per esempio, che *sphaera tangit planum in puncto,* proposizione simile alla presente; ma come si viene alla materia, le cose vanno per un altro verso: e così voglio dire di quest'angoli del contatto e di queste proporzioni, che tutte poi vanno a monte quando si viene alle cose materiali e sensibili.

SALV. Adunque voi non credete altrimenti che la tangente tocchi la superficie del globo terrestre in un punto?

SIMP. Non solo in un punto, ma credo che molte e molte decine

e forse centinaia di braccia vadia una linea retta toccando la superficie anco dell'acqua, non che della Terra, prima che separarsi da lei.

Salv. Ma s'io vi concedo questa cosa, non v'accorgete voi che tanto peggio è per la causa vostra? perchè, se posto che la tangente, da un sol punto in fuori, fusse separata dalla superficie della Terra, si è ad ogni modo dimostrato che per la grande strettezza dell'angolo della contingenza (se però si deve chiamar angolo) il proietto non si separerebbe, quanto meno avrà egli causa di separarsi se quell'angolo si chiuda affatto e la superficie e la tangente procedano unitamente? Non vedete voi che a questo modo la proiezione si farebbe su l'istessa superficie della Terra, che tanto è quanto a dire che ella non si farebbe? Vedete adunque qual sia la forza del vero, che mentre voi cercate d'atterrarlo, i vostri medesimi assalti lo sollevano e l'avvalorano. Ma già che vi ho tratto di questo errore, non vorrei già lasciarvi in quest'altro, che voi stimaste che una sfera materiale non tocchi un piano in un sol punto; e vorrei pur che la conversazione, ancor che di poche ore, avuta con persone che hanno qualche cognizion di geometria vi facesse comparir un poco più intelligente tra quei che non ne sanno niente. Or, per mostrarvi quanto sia grande l'error di coloro che dicono che una sfera, v. g. di bronzo, non tocca un piano, v. g. d'acciaio, in un punto, ditemi qual concetto voi vi formeresti di uno che dicesse e costantemente asseverasse che la sfera non fusse veramente sfera.

Il vero talora acquista forze dalle contradizioni.

Simp. Lo stimerei per privo di discorso affatto.

Salv. In questo stato è colui che dice che la sfera materiale non tocca un piano, pur materiale, in un punto, perchè il dir questo è l'istesso che dire che la sfera non è sfera. E che ciò sia vero, ditemi in quello che voi costituite l'essenza della sfera, cioè che cosa è quella che fa differir la sfera da tutti gli altri corpi solidi.

La sfera, benchè materiale, tocca 'l piano materiale in un sol punto.

Simp. Credo che l'essere sfera consista nell'aver tutte le linee rette, prodotte dal suo centro sin alla circonferenza, eguali.

Definizione della sfera.

Salv. Talchè quando tali linee non fussero eguali, quel tal solido non sarebbe altrimenti una sfera.

Simp. Signor no.

Salv. Ditemi appresso, se voi credete che delle molte linee che si posson tirar tra due punti, ve ne possa essere altro che una retta sola.

Simp. Signor no.

Salv. Ma voi intendete pure che questa sola retta sarà poi per necessità la brevissima di tutte l' altre.

Simp. L' intendo, e ne ho anche la dimostrazion chiara, arrecata da un gran filosofo peripatetico; e parmi, se ben mi ricorda, ch' ei la porti riprendendo Archimede, che la suppone come nota, potendola dimostrare.

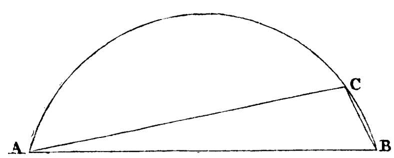
Salv. Questo sarà stato un gran matematico, avendo potuto dimostrar quel che nè seppe nè potette dimostrare Archimede; e se ve ne sovvenisse la dimostrazione, la sentirei volentieri, perchè mi ri-
10 cordo benissimo che Archimede ne i libri della sfera e del cilindro mette cotesta proposizione tra i postulati, e tengo per fermo che l'avesse per indimostrabile.

Simp. Credo che mi sovverrà, perch' ella è assai facile e breve.

Salv. Tanto sarà maggior la vergogna d'Archimede, e la gloria di cotesto filosofo.

Dimostrazione d'un Peripatetico per provar che la linea retta è la brevissima di tutte.

Simp. Io farò la sua figura. Tra i punti A, B tira la linea retta AB e la curva ACB, delle quali ei vuol provare la retta esser più breve; e la prova è tale. Nella curva piglia un punto, che
20 sarebbe C, e tira due altre rette AC, CB, le quali due sono più lunghe della sola AB, che così dimostra Euclide; ma la curva ACB è maggiore delle due rette AC, CB; adunque *a fortiori* la curva ACB sarà molto maggiore della retta AB, che è quello che si doveva dimostrare.



Paralogismo del medesimo Peripatetico, che prova *ignotum per ignotius*.

Salv. Io non credo che a cercar tutti i paralogismi del mondo si potesse trovare il più accomodato di questo per dare un esempio della più solenne fallacia che sia tra tutte le fallacie, cioè di quella che prova *ignotum per ignotius*.

Simp. In che modo?

30 Salv. Come in che modo? la conclusione ignota, che voi volete provare, non è che la curva ACB sia più lunga della retta AB? il mezo termine, che si piglia per noto, non è che la curva ACB sia maggior delle due AC, CB, le quali è noto esser maggior della AB? e se vi è ignoto che la curva sia maggiore della sola retta AB, come non sarà egli assai più ignoto che ella sia maggiore delle due rette AC, CB, che si sa esser maggiori della sola AB? e voi lo prendete per noto?

Simp. Io non intendo ancor bene dove consista la fallacia.

SALV. Come le due rette sien maggiori della AB (sì come è noto per Euclide), tuttavolta che la curva sia maggior delle due rette ACB, non sarà ella molto maggiore della sola retta AB?

SIMP. Signor sì.

SALV. Esser maggiore la curva ACB della retta AB è la conclusione, più nota del mezo termine, che è l' esser la medesima curva maggior delle due rette AC, CB: ora, quando il mezo è manco noto della conclusione, si domanda provare *ignotum per ignotius*. Or torniamo al nostro proposito: basta che voi intendete, la retta esser la brevissima di tutte le linee che si posson tirare fra due punti. 10 E quanto alla principal conclusione, voi dite che la sfera materiale non tocca il piano in un sol punto: qual è dunque il suo contatto?

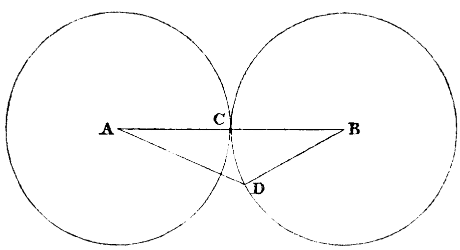
SIMP. Sarà una parte della sua superficie.

SALV. E il contatto parimente d'un' altra sfera eguale alla prima, sarà pure una simil particella della sua superficie?

SIMP. Non ci è ragione che non deva esser così.

SALV. Adunque ancor le due sfere, toccandosi, si toccheranno con le due medesime particelle di superficie, perchè, adattandosi ciascheduna di esse all' istesso piano, è forza che si adattino ancor fra di loro. Imaginatevi ora le due sfere, i cui centri A, B, che si tocchino, e 20 congiungansi i lor centri con la retta linea AB, la quale passerà per il toccamento. Passi per il punto C, e preso nel toccamento un altro punto D, congiungansi le due rette AD, BD, sì che si constituisca il triangolo ADB, del quale i due lati AD, DB saranno eguali all' altro solo ACB, contenendo, tanto quelli quanto questi, due semidiametri, che per la definizion della sfera sono tutti eguali: e così la retta AB, tirata tra i due centri A, B, 30 non sarà la brevissima di tutte, essendoci le due AD, DB eguali a lei; il che per le vostre concessioni è assurdo.

Dimostrazione come la sfera tocca 'l piano in un sol punto.



SIMP. Questa dimostrazione conclude delle sfere in astratto, e non delle materiali.

SALV. Assegnatemi dunque in che cosa consiste la fallacia del mio argomento, già che non conclude nelle sfere materiali, ma sì bene nelle immateriali e astratte.

Simp. Le sfere materiali son soggette a molti accidenti, a i quali non soggiacciono le immateriali. E perchè non può esser che, posandosi una sfera di metallo sopra un piano, il proprio peso non calchi in modo che il piano ceda qualche poco, o vero che l'istessa sfera nel contatto si ammacchi? In oltre, quel piano difficilmente potrà esser perfetto, quando non per altro, almeno per esser la materia porosa; e forse non sarà men difficile il trovare una sfera così perfetta, che abbia tutte le linee dal centro alla superficie egualissime per l'appunto.

Perchè la sfera in astratto tocchi il piano in un punto, ma non la materiale e in concreto.

Salv. Oh tutte queste cose ve le concedo io facilmente, ma elle
10 sono assai fuor di proposito; perchè mentre voi volete mostrarmi che una sfera materiale non tocca un piano materiale in un punto, voi vi servite d'una sfera che non è sfera e d'un piano che non è piano, poichè, per vostro detto, o queste cose non si trovano al mondo, o se si trovano si guastano nell'applicarsi a far l'effetto. Era dunque manco male che voi concedeste la conclusione, ma condizionatamente, cioè che se si desse in materia una sfera e un piano che fussero e si conservassero perfetti, si toccherebber in un sol punto, e negaste poi ciò potersi dare.

Simp. Io credo che la proposizione de i filosofi vadia intesa in cotesto
20 senso, perchè non è dubbio che l'imperfezion della materia fa che le cose prese in concreto non rispondono alle considerate in astratto.

Salv. Come non si rispondono? Anzi quel che voi stesso dite al presente prova che elle rispondon puntualmente.

Simp. In che modo?

Salv. Non dite voi che per l'imperfezion della materia quel corpo che dovrebbe esser perfetto sferico, e quel piano che dovrebbe esser perfetto piano, non riescono poi tali in concreto quali altri se gli immagina in astratto?

Simp. Così dico.

30 Salv. Adunque, tuttavolta che in concreto voi applicate una sfera materiale a un piano materiale, voi applicate una sfera non perfetta a un piano non perfetto; e questi dite che non si toccano in un punto. Ma io vi dico che anco in astratto una sfera immateriale, che non sia sfera perfetta, può toccare un piano immateriale, che non sia piano perfetto, non in un punto, ma con parte della sua superficie; talchè sin qui quello che accade in concreto, accade nell'istesso modo in astratto: e sarebbe ben nuova cosa che i computi e le ra-

Le cose in astratto riescono precisamente quali in concreto.

gioni fatte in numeri astratti, non rispondessero poi alle monete d' oro e d' argento e alle mercanzie in concreto. Ma sapete, Sig. Simplicio, quel che accade? Sì come a voler che i calcoli tornino sopra i zuccheri, le sete e le lane, bisogna che il computista faccia le sue tare di casse, invoglie ed altre bagaglie, così, quando il filosofo geometra vuol riconoscere in concreto gli effetti dimostrati in astratto, bisogna che difalchi gli impedimenti della materia; che se ciò saprà fare, io vi assicuro che le cose si riscontreranno non meno aggiustatamente che i computi aritmetici. Gli errori dunque non consistono nè nell' astratto nè nel concreto, nè nella geometria o nella fisica, 10 ma nel calcolatore, che non sa fare i conti giusti. Però, quando voi aveste una sfera ed un piano perfetti, benchè materiali, non abbiate dubbio che si toccherebbero in un punto; e se questo era ed è impossibile ad aversi, molto fuor di proposito fu il dire che *sphaera aenea non tangit in puncto*. Ma più vi aggiungo, Sig. Simplicio: concedutovi che non si possa dare in materia una figura sferica perfetta nè un piano perfetto, credete voi che si possano dare due corpi materiali di superficie in qualche parte e in qualche modo incurvata, anco quanto si voglia irregolatamente?

SIMP. Di questi non credo che ce ne manchino. 20

SALV. Come ve ne siano di tali, questi ancora si toccheranno in un punto, chè il toccarsi in un sol punto non è miga privilegio particolare del perfetto sferico e del perfetto piano. Anzi chi più sottilmente andasse contemplando questo negozio, troverebbe che più difficile assai è il trovar due corpi che si tocchino con parte delle lor superficie, che con un punto solo: perchè a voler che due superficie combagino bene insieme, bisogna o che amendue sieno esattamente piane, o che se una è colma, l' altra sia concava, ma di una incavatura che per appunto risponda al colmo dell' altra; le quali condizioni son molto più difficili a trovarsi, per la lor troppo stretta 30 determinazione, che le altre, che nella casual larghezza son infinite.

Toccarsi in un punto non è proprio delle sfere perfette solamente, ma di tutte le figure curve.

È più difficile il trovar figure, che si tocchino con parte di lor superficie, che con un punto solo.

SIMP. Adunque voi credete che due pietre o due ferri, presi a caso e accostati insieme, il più delle volte si tocchino in un sol punto?

SALV. Ne gli incontri casuali [1] credo di no, sì perchè per lo più

[1] L' edizione originale ha *causali;* ma già GALILEO, nell' esemplare posseduto ora dalla Biblioteca del Seminario di Padova, corresse a penna *casuali*.

sopra essi sarà qualche poco d' immondizia cedente, sì perchè non si usa diligenza in applicargli insieme senza qualche percossa, ed ogni poca basta a far che l' una superficie ceda qualche poco all' altra, sì che scambievolmente si figurino, almeno in qualche minima particella, l' una all' impronta dell' altra: ma quando le superficie loro fussero ben terse, e che posati amendue sopra una tavola, acciocchè l' uno non gravasse sopra all' altro, si spingessero pian piano l' uno verso l' altro, io non ho dubbio che potrebbero condursi al semplice contatto in un sol punto.

10 SAGR. Egli è forza che con vostra licenza io proponga certa mia difficultà, natami nel sentir proporre al Sig. Simplicio la impossibilità che è nel potersi trovare un corpo materiale e solido che abbia perfettamente la figura sferica, e nel veder il Sig. Salviati prestargli in certo modo, non contradicendo, l' assenso. Però vorrei sapere se la medesima difficultà si trovi nel figurare un solido di qualche altra figura, cioè, per dichiararmi meglio, se maggior difficultà si trovi in voler ridurre un pezzo di marmo in figura d' una sfera perfetta, che d' una perfetta piramide o d' un perfetto cavallo o d' una perfetta locusta.

20 SALV. Per questa prima risposta, la darò io: e prima mi scuserò dell' assenso che vi pare ch' io abbia prestato al Sig. Simplicio, il quale era solamente per a tempo, perchè io ancora avevo in animo, avanti che entrare in altra materia, dir quello che per avventura sarà l' istesso o assai conforme al vostro pensiero. E rispondendo alla vostra prima interrogazione, dico che se figura alcuna si può dare a un solido, la sferica è la facilissima sopra tutte l' altre, sì come è anco la semplicissima e tiene tra le figure solide quel luogo che il cerchio tiene tra le superficiali: la descrizion del qual cerchio, come più facile di tutte le altre, essa sola è stata giudicata da i matema-

Figura sferica più facilmente s'imprime di ogn'altra.

30 tici degna d' esser posta tra i postulati attenenti alle descrizioni di tutte l' altre figure. Ed è talmente facile la formazion della sfera, che se in una piastra piana di metallo duro si caverà un vacuo circolare, dentro al quale si vadia rivolgendo casualmente qualsivoglia solido assai grossamente tondeggiato, per sè stesso senz' altro artifizio si ridurrà in figura sferica, quanto più sia possibile perfetta, purchè quel tal solido non sia minore della sfera che passasse per quel cerchio; e quel che ci è anche di più degno di considerazione

Figura circolare posta sola tra i postulati.

Figure sferiche di diverse grandezze si possono formare con un solo strumento.

è che dentro a quel medesimo incavo si formeranno sfere di diverse grandezze. Quello poi che ci voglia per formare un cavallo o (come voi dite) una locusta, lo lascio giudicare a voi, che sapete che pochissimi scultori si troverranno al mondo atti a poterlo fare; e credo che il Sig. Simplicio in questo particolare non dissentirà da me.

SIMP. Non so se io dissenta punto da voi. L'oppinion mia è che nessuna delle nominate figure si possa perfettamente ottenere; ma per avvicinarsi quanto si possa al più perfetto grado, credo che incomparabilmente sia più agevole il ridurre il solido in figura sferica, che in forma di cavallo o di locusta. 10

SAGR. E questa maggior difficultà da che credete voi che ella dependa?

SIMP. Sì come la grand'agevolezza nel formar la sfera deriva dalla sua assoluta semplicità ed uniformità, così la somma irregolarità rende difficilissimo l'introdur l'altre figure.

Forme irregolari difficili a introdursi.

SAGR. Adunque, come l'irregolarità è causa di difficultà, anco la figura di un sasso rotto con un martello a caso sarà delle difficili a introdursi, essendo essa ancora irregolare forse più di quella del cavallo?

SIMP. Così deve essere. 20

SAGR. Ma ditemi: quella figura, qualunque ella si sia, che ha quel sasso, hall'egli perfettissimamente o pur no?

SIMP. Quella che egli ha, l'ha tanto perfettamente, che nessun'altra le si assesta tanto puntualmente.

SAGR. Adunque, se delle figure irregolari, e perciò difficili a conseguirsi, pur se ne trovano infinite perfettissimamente ottenute, con qual ragione si potrà dire che la semplicissima, e per ciò facilissima più di tutte, sia impossibile a ritrovarsi?

SALV. Signori, con vostra pace, mi par che noi siamo entrati in una disputa non molto più rilevante che quella della lana caprina, 30 e dove che i nostri ragionamenti dovrebber continuar di esser intorno a cose serie e rilevanti, noi consumiamo il tempo in altercazioni frivole e di nessun rilievo. Ricordiamoci in grazia che il cercar la costituzione del mondo è de' maggiori e de' più nobil problemi che sieno in natura, e tanto maggior poi, quanto viene indrizzato allo scioglimento dell'altro, dico della causa del flusso e reflusso del mare, cercata da tutti i grand'uomini che sono stati sin qui e

Costituzione dell'universo è dei più nobili problemi.

forse da niun ritrovata: però, quando altro non ci resti da produrre per l'assoluto scioglimento dell'instanza presa dalla vertigine della Terra, che fu l'ultima portata per argomento della sua immobilità circa il proprio centro, potremo passare allo scrutinio delle cose che sono in pro e contro al movimento annuo.

SAGR. Non vorrei, Sig. Salviati, che voi misuraste gl'ingegni di noi altri con la misura del vostro: voi, avvezzo sempre ad occuparvi in contemplazioni altissime, stimate frivole e basse tal una di quelle che a noi paiono degno cibo de' nostri intelletti; però talvolta, per 10 sodisfazione nostra, non vi sdegnate di abbassarvi a concedere qualcosa alla nostra curiosità. Quanto poi allo scioglimento dell'ultima instanza, presa dallo scagliamento della vertigine diurna, per sodisfare a me bastava assai meno di quello che si è prodotto; tuttavia le cose che si son dette soprabbondantemente, mi son parse tanto curiose, che non solo non mi hanno stancata la fantasia, ma me l'hanno con le loro novità trattenuta sempre con diletto tale che maggior non saprei desiderarne: però se qualche altra specolazione resta a voi da aggiugnervi, producetela pure, ch'io per la parte mia molto volentieri la sentirò.

20 SALV. Io nelle cose trovate da me ho sempre sentito grandissimo diletto, e doppo questo, che è il massimo, provo gran piacere nel conferirle con qualche amico che le capisca e che mostri di gustarle: or, poichè voi sete uno di questi, allentando un poco la briglia alla mia ambizione, che gode dentro di sè quando io mi mostro più perspicace di qualche altro reputato di acuta vista, produrrò, per colmo e buona misura della discussion passata, un'altra fallacia de i seguaci di Tolomeo e d'Aristotile, presa nel già prodotto argomento.

SAGR. Ecco che io avidamente mi apparecchio a sentirla.

SALV. Noi aviamo sin qui trapassato e conceduto a Tolomeo come 30 effetto indubitabile, che procedendo lo scagliamento del sasso dalla velocità della ruota mossa intorno al suo centro, tanto si accresca la causa di esso scagliamento, quanto la velocità della vertigine si agumenta; dal che si inferiva che essendo la velocità della terrestre vertigine sommamente maggiore di quella di qualsivoglia macchina che noi artifiziosamente possiam far girare, l'estrusione in conseguenza delle pietre e de gli animali etc. dovesse esser violentissima. Ora io noto che in questo discorso è una grandissima fallacia, mentre

noi indifferentemente ed assolutamente paragoniamo le velocità tra di loro. È vero che s' io fo comparazione delle velocità della medesima ruota o di due ruote eguali tra di loro, quella che più velocemente sarà girata, con maggior impeto scaglierà le pietre, e crescendo la velocità, con la medesima proporzione crescerà anco la causa della proiezione; ma quando la velocità si facesse maggiore non con l' accrescer velocità nell' istessa ruota, che sarebbe co 'l fargli dar numero maggiore di conversioni in tempi eguali, ma co 'l crescere il diametro e far la ruota maggiore, sì che ritenendo il medesimo tempo di una conversione tanto nella piccola quanto nella gran ruota, e solo nella grande la velocità fusse maggiore per esser la sua circonferenza maggiore, non sia chi creda che la causa dello scagliamento nella gran ruota crescesse secondo la proporzione della velocità della sua circonferenza verso la velocità della circonferenza della minor ruota, perchè questo è falsissimo, come per adesso una speditissima esperienza ci potrà mostrar così alla grossa: chè tal pietra potremmo noi scagliare con una canna lunga un braccio, che con una lunga sei braccia non potremo, ancorchè il moto dell' estremità della canna lunga, cioè della pietra incastratavi, fusse più veloce il doppio del moto della punta della canna più corta; che sarebbe quando le velocità fussero tali, che nel tempo di una conversione intera della canna maggiore, la minore ne facesse tre.

La causa della proiezione non cresce secondo la proporzione della velocità accresciuta per far la ruota maggiore.

SAGR. Questo, Sig. Salviati, che voi mi dite, già comprendo io dovere necessariamente succeder così; ma non mi sovvien già prontamente la causa perchè eguali velocità non abbiano a operare egualmente in estruder i proietti, ma assai più quella della ruota minore che l' altra della ruota maggiore: però vi prego a dichiararmi come il negozio cammina.

SIMP. Voi, Sig. Sagredo, questa volta vi sete dimostrato dissimile a voi medesimo, che solete in un momento penetrar tutte le cose, ed ora trapassate una fallacia posta nell' esperienza delle canne, la quale ho io potuto penetrare; e questa è la diversa maniera di operare nel far la proiezione or con la canna breve ed or con la lunga: perchè a voler che la pietra scappi fuor della cocca, non bisogna continuar uniformemente il suo moto, ma allora ch' egli è velocissimo, convien ritenere il braccio e reprimer la velocità della canna, perlochè la pietra, che già è in moto velocissimo, scappa e con im-

peto si muove; ma tal ritegno non si può far nella canna maggiore, la quale, per la sua lunghezza e flessibilità, non ubbidisce interamente al freno del braccio, ma, continuando di accompagnare il sasso per qualche spazio, co 'l dolcemente frenarlo se lo ritien congiunto, e non, come se in un duro intoppo avesse urtato, da sè lo lascia fuggire: chè quando amendue le canne urtassero in un ritegno che le fermasse, io credo che la pietra parimente scapperebbe dall' una e dall' altra, ancorchè i movimenti loro fussero egualmente veloci.

Sagr. Con licenzia del Sig. Salviati, risponderò io alcuna cosa al 10 Sig. Simplicio, poichè egli a me si è rivoltato: e dico che nel suo discorso vi è del buono e del cattivo; buono, perchè quasi tutto è vero; cattivo, perchè non fa in tutto al proposito nostro. Verissimo è, che quando quello che con velocità porta le pietre, urtasse in un ritegno immobile, esse con impeto scorrerebbero innanzi, seguendone quell' effetto che tutto il giorno si vede accadere in una barca che, scorrendo velocemente, arreni o urti in qualche ostacolo, che tutti quelli che vi son dentro, colti all' improvviso, repentinamente traboccano e cascano verso dove correva il navilio; e quando il globo terrestre incontrasse un intoppo tale che del tutto resistesse alla sua 20 vertigine e la fermasse, allora sì ch' io credo che non solamente le fiere, gli edifizii e le città, ma le montagne, i laghi e i mari si sovvertirebbero, e pur che il globo stesso non si dissipasse: ma niente di questo fa al proposito nostro, che parliamo di quel che possa seguire al moto della Terra girata uniformemente e placidamente in sè stessa, ancorchè con velocità grande. Quello parimente che voi dite delle canne, è in parte vero, ma non fu portato dal Sig. Salviati come cosa che puntualmente si assesti alla materia di cui trattiamo, ma solamente come un esempio che così alla grossa possa destarci la mente a più accuratamente considerare, se crescendosi la velocità 30 in qualsivoglia modo, con l' istessa proporzione si accresca la causa della proiezione, sì che, v. g., se una ruota di dieci braccia di diametro, movendosi in maniera che un punto della sua circonferenza passasse in un minuto d' ora cento braccia, e perciò avesse impeto di scagliare una pietra, tale impeto si accresce centomila volte in una ruota che avesse un milion di braccia di diametro: il che nega il Sig. Salviati, ed io inclino a creder l' istesso; ma non ne sapendo la ragione, l' ho da esso richiesta, e con desiderio la sto attendendo.

Dato che la vertigine diurna fusse della Terra, e che ella per qualche repentino ostacolo o intoppo si fermasse, le fabbriche e le montagne stesse e forse tutto 'l globo si dissolverebbe.

SALV. Eccomi per darvi quella sodisfazione che dalle mie forze mi sarà conceduta; e benchè nel mio primo parlare vi sia per parer ch' io vadia ricercando cose aliene dal proposito nostro, tuttavia credo che nel progresso del ragionamento troverremo che pur non saranno tali. Però dicami il Sig. Sagredo in quali cose egli ha osservato consister la resistenza di alcun mobile all' esser mosso.

SAGR. Io per adesso non veggo esser nel mobile resistenza interna all' esser mosso se non la sua naturale inclinazione e propensione al moto contrario, come ne' corpi gravi, che hanno propensione al moto in giù, la resistenza è al moto in su: ed ho detto *resistenza interna*, 10 perchè di questa credo che voi intendiate, e non dell' esterne, che sono accidentali e molte.

SALV. Così ho voluto dire, e la vostra perspicacità ha prevalso al mio avvedimento. Ma s' io sono stato scarso nell' interrogare, dubito che il Sig. Sagredo non abbia, con la risposta, adequata a pieno la domanda, e che nel mobile, oltre alla naturale inclinazione al termine contrario, sia un' altra pure intrinseca e naturale qualità che lo faccia renitente al moto. Però ditemi di nuovo: non credete voi che l' inclinazione, v. g., de i gravi di muoversi in giù sia eguale alla resistenza de i medesimi all' essere spinti in su? 20

L'inclinazione de i gravi al moto in giù eguale alla resistenza al moto in su.

SAGR. Credo che ella sia tale per l' appunto; e per questo veggo nella bilancia due pesi eguali restar fermi nell' equilibrio, resistendo la gravità dell' uno all' esser alzato alla gravità con la quale l' altro, premendo in giù, alzar lo vorrebbe.

SALV. Benissimo; sì che a voler che l' uno alzasse l' altro, bisognerebbe accrescer peso al premente, o scemarlo all' altro. Ma se nella sola gravità consiste la resistenza al moto in su, onde avviene che nella bilancia di braccia diseguali, cioè nella stadera, talvolta un peso di cento libbre, co 'l suo gravare in giù, non è bastante a alzarne uno di quattro libbre, che gli contrasterà; e potrà questo di quattro, abbassandosi, 30 alzare quello di cento? chè tale è l' effetto del romano verso il grave peso che noi vogliam pesare. Se la resistenza all' esser mosso risiede nella sola gravità, come può il romano, co 'l suo peso di quattro libbre sole, resistere al peso di una balla di lana o di seta, che sarà ottocento o mille, anzi pure potrà egli vincere co 'l suo momento la balla e sollevarla? Bisogna pur, Sig. Sagredo, dire che qui si lavori con altra resistenza e con altra forza, che con quella della semplice gravità.

Sagr. È necessario che sia così: però ditemi qual è questa seconda virtù.

Salv. È quello che non era nella bilancia di braccia eguali. Considerate qual novità è nella stadera, ed in questa di necessità consiste la causa del nuovo effetto.

Sagr. Credo che 'l vostro tentare mi abbia fatto sovvenir non so che. In amendue gli strumenti si lavora co 'l peso e co 'l moto: nella bilancia i movimenti sono eguali, e però l' un peso bisogna che superi l' altro in gravità per muoverlo; nella stadera il peso minore 10 non moverà il maggiore se non quando questo si muova poco, essendo appeso nella minor distanza, e quello si muova molto, pendendo da distanza maggiore: bisogna dunque dire che 'l minor peso superi la resistenza del maggiore co 'l muoversi molto, mentre l' altro si muova poco.

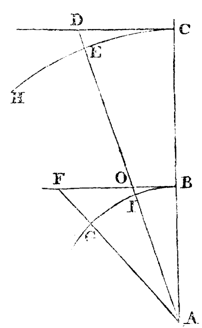
Salv. Che tanto è quanto a dire che la velocità del mobile meno grave compensa la gravità del mobile più grave e meno veloce.

Sagr. Ma credete voi che la velocità ristori per l' appunto la gravità? cioè che tanto sia il momento e la forza di un mobile, v. g., di quattro libbre di peso, quanto quella di un di cento, qualunque 20 volta quello avesse cento gradi di velocità e questo quattro gradi solamente?

La maggior velocità compensa precisamente la maggior gravità.

Salv. Certo sì, come io vi potrei con molte esperienze mostrare: ma per ora bastivi la confermazione di questa sola della stadera, nella quale voi vedrete il poco pesante romano allora poter sostenere ed equilibrare la gravissima balla, quando la sua lontananza dal centro, sopra il quale si sostiene e volgesi la stadera, sarà tanto maggiore dell' altra minor distanza dalla quale pende la balla, quanto il peso assoluto della balla è maggior di quel del romano. E di questo non poter la gran balla co 'l suo peso sollevare il romano, tanto 30 men grave, altro non si vede poterne esser cagione che la disparità de i movimenti che e quella e questo far dovrebbero, mentre che la balla con l' abbassarsi un sol dito facesse alzare il romano cento dita (posto che la balla pesasse per cento romani, e la distanza del romano dal centro della stadera fusse cento volte più della distanza tra 'l medesimo centro e 'l punto della sospension della balla): il muoversi poi lo spazio di cento dita il romano, nel tempo che la balla si muove per un sol dito, è l' istesso che 'l dire, esser la velocità del moto del

romano cento volte maggior della velocità del moto della balla. Ora fermatevi bene nella fantasia, come principio vero e notorio, che la resistenza che viene dalla velocità del moto compensa quello che depende dalla gravità d' un altro mobile: sì che, in conseguenza, tanto resiste all' esser frenato un mobile d' una libbra, che si muova con cento gradi di velocità, quanto un altro mobile di cento libbre, la cui velocità sia d' un grado solo; ed all' esser mossi due mobili eguali resisteranno egualmente, se si avranno a far muovere con egual velocità; ma se uno doverà esser mosso più velocemente dell' altro, farà maggior resistenza, secondo la maggior velocità che se gli vorrà conferire. Dichiarate queste cose, venghiamo all' esplicazion del nostro problema; e per più facile intelligenza facciamone un poco di figura. E siano due ruote diseguali intorno a questo centro A, e della minore sia la circonferenza BG, e della maggiore CEH, ed il semidiametro ABC sia eretto all' orizonte, e per i punti B, C segniamo le rette linee tangenti BF, CD, e ne gli archi BG, CE sieno prese due parti eguali BG, CE; ed intendasi le due ruote esser girate sopra i lor centri con eguali velocità, sì che due mobili, li quali sariano, v. g., due pietre, poste ne' punti B e C vengano portate per le circonferenze BG, CE con eguali velocità, talchè nell' istesso tempo che la pietra B scorrerebbe per l' arco BG, la pietra C passerebbe l' arco CE: dico adesso che la vertigine della minor ruota è molto più potente a far la proiezion della pietra B, che non è la vertigine della maggior ruota della pietra C. Imperocchè dovendosi, come già si è dichiarato, far la proiezione per la tangente, quando le pietre B, C dovessero separarsi dalle lor ruote e cominciare il moto della proiezione da i punti B, C, verrebbero dall' impeto concepito dalla vertigine scagliate per le tangenti BF, CD: per le tangenti dunque BF, CD hanno, le due pietre, eguali impeti di scorrere, e vi scorrerebbero se da qualche altra forza non ne fussero deviate. Non sta così, Sig. Sagredo?



SAGR. Così mi par che cammini il negozio.

SALV. Ma qual forza vi par che possa esser quella che devii le pietre dal muoversi per le tangenti, dove l' impeto della vertigine veramente le caccia?

SAGR. È o la propria gravità, o qualche colla che le ritien posate o attaccate sopra le ruote.

SALV. Ma a deviare un mobile dal moto dove egli ha impeto, non ci vuol egli maggior forza o minore, secondo che la deviazione ha da esser maggiore o minore? cioè, secondochè nella deviazione egli dovrà nell'istesso tempo passar maggiore o minore spazio?

SAGR. Sì, perchè già di sopra fu concluso che a far muovere un mobile, con quanta maggior velocità si ha da far muovere, tanto bisogna che sia maggiore la virtù movente.

10 SALV. Ora considerate come per deviar la pietra della minor ruota dal moto della proiezione, che ella farebbe per la tangente BF, e ritenerla attaccata alla ruota, bisogna che la propria gravità la ritiri per quanto è lunga la segante FG, o vero la perpendicolare tirata dal punto G sopra la linea BF; dove che nella ruota maggiore il ritiramento non ha da esser più che si sia la segante DE, o vero la perpendicolare tirata dal punto E sopra la tangente DC, minor assai della FG, e sempre minore e minore secondo che la ruota si facesse maggiore: e perchè questi ritiramenti si hanno a fare in tempi eguali, cioè mentre che si passano li due archi eguali BG, CE, quello della 20 pietra B, cioè il ritiramento FG, doverà esser più veloce dell' altro DE, e però molto maggior forza si ricercherà per tener la pietra B congiunta alla sua piccola ruota, che la pietra C alla sua grande; ch' è il medesimo che dire, che tal poca cosa impedirà lo scagliamento nella ruota grande, che non lo proibirà nella piccola. È manifesto, dunque, che quanto più si cresce la ruota, tanto si scema la causa della proiezione.

SAGR. Da questo che ora intendo mercè del vostro lungo sminuzzamento, mi par di poter far restar pago il mio intelletto con assai breve discorso: perchè, venendo dalla velocità eguale delle due ruote 30 impresso impeto eguale in amendue le pietre per le tangenti, si vede la gran circonferenza, co 'l poco separarsi dalla tangente, andar secondando in un certo modo e con dolce morso suavemente raffrenando nella pietra l' appetito, per così dire, di separarsi dalla circonferenza, sì che qualunque piccol ritegno, o della propria inclinazione o di qualche glutine, basta a mantenervela congiunta; il quale poi resta invalido a ciò poter fare nella piccola ruota, la quale, co 'l poco secondare la direzione della tangente, con troppa ingorda voglia cerca

ritenere a sè la pietra, e non essendo il freno e 'l glutine più gagliardo di quello che manteneva l' altra pietra unita con la maggior ruota, si strappa la cavezza, e si corre per la tangente. Per tanto io non solamente resto capace dell' aver tutti quelli errato, che hanno creduto crescersi la cagione della proiezione secondo che si accresce la velocità della vertigine; ma di più vo considerando, che scemandosi la proiezione nell' accrescersi la ruota, tuttavoltachè si mantenga la medesima velocità in esse ruote, forse potrebbe esser vero che a voler che la gran ruota scagliasse come la piccola, bisognasse crescerle tanto di velocità, quanto se le cresce di diametro, che sarebbe 10 quando le intere conversioni si finissero in tempi eguali: e così si potrebbe stimare che la vertigine della Terra non più fusse bastante a scagliare le pietre, che qualsivoglia altra piccola ruota che tanto lentamente si girasse, che in ventiquattr' ore desse una sola rivolta.

Salv. Non voglio per ora che noi cerchiamo tant' oltre; basta che assai abbondantemente abbiamo (s' io non m' inganno) mostrato l' inefficacia dell' argumento, che nel primo aspetto pareva concludentissimo, e tale era stato stimato da grandissimi uomini: ed assai bene speso mi parrà il tempo e le parole, se anco nel concetto del Sig. Sim- 20 plicio averò guadagnato qualche credenza, non dirò della mobilità della Terra, ma almanco del non esser l' opinion di coloro che la credono, tanto ridicola e stolta, quanto le squadre de' filosofi comuni la tengono.

Simp. Le soluzioni addotte sin qui all' instanze fatte contro a questa diurna revoluzion della Terra, prese da i gravi cadenti dalla sommità d' una torre, e da i proietti a perpendicolo in su o secondo qualsivoglia inclinazione lateralmente, verso oriente, occidente, mezzogiorno o settentrione etc., mi hanno in qualche parte scemata l' antiquata incredulità concepita contro a tale opinione: ma altre maggiori dif- 30 ficultà mi si aggirano adesso per la fantasia, dalle quali io assolutamente non mi saprei mai sviluppare, nè forse credo che voi medesimi ve ne potrete disciorre; e può anco essere che venute non vi sieno all' orecchie, perchè sono assai moderne. E queste sono le opposizioni di due autori che *ex professo* scrivono contro al Copernico: le prime si leggono in un libretto di conclusioni naturali; le altre sono d' un gran filosofo e matematico insieme, inserte in un trattato

Altre opposizioni di due autori moderni contro al Copernico.

che egli fa in grazia d'Aristotile e della sua opinione intorno all'inalterabilità del cielo, dove ei prova che non pur le comete, ma anco le stelle nuove, cioè quella del settantadua in Cassiopea e quella del seicentoquattro nel Sagittario, non erano altrimenti sopra le sfere de i pianeti, ma assolutamente sotto il concavo della Luna nella sfera elementare; e ciò dimostra egli contro a Ticone, Keplero e molti altri osservatori astronomi, e gli abbatte con le loro armi medesime, cioè per via delle parallassi. Io, se vi è in piacere, produrrò le ragioni dell'uno e dell'altro, perchè le ho lette più d'una volta con 10 attenzione; e voi potrete esaminar la lor forza e dirne il vostro parere.

Salv. Essendochè il nostro principal fine è di produrre e ponderar tutto quello che è stato addotto in pro e contro a i due sistemi Tolemaico e Copernicano, non è bene passar cosa alcuna delle scritte in cotal materia.

Simp. Comincerò dunque dall'instanze contenute nel libretto delle conclusioni, e poi verrò all'altre. Primieramente, dunque, l'autore con grand'acutezza va calcolando quante miglia per ora fa un punto della superficie terrestre posto sotto l'equinoziale, e quante si fanno 20 da altri punti posti in altri paralleli; e non contento di investigar tali movimenti in tempi orarii, gli trova anco in un minuto d'ora, nè contento del minuto, lo ritrova sino a uno scrupolo secondo; ma più, e' va insino a mostrar apertissimamente quante miglia farebbe in tali tempi una palla d'artiglieria, posta nel concavo dell'orbe lunare, suppostolo anco tanto grande quanto l'istesso Copernico se lo figura, per levar tutti i sutterfugii all'avversario: e fatta quest'ingegnosissima ed esquisitissima supputazione, dimostra che un grave cadente di lassù consumerebbe assai più di sei giorni per arrivar sino al centro della Terra, dove naturalmente tendono tutte le cose gravi. 30 Ora, quando dall'assoluta potenza divina o da qualche angelo fusse miracolosamente trasferita lassù una grossissima palla di artiglieria, e posta nel nostro punto verticale e di lì lasciata in sua libertà, è ben, per suo e mio parere, incredibilissima cosa che ella nel descendere a basso si andasse sempre mantenendo nella nostra linea verticale, continuando di girare con la Terra intorno al suo centro per tanti giorni, descrivendo sotto l'equinoziale una linea spirale nel piano di esso cerchio massimo, e sotto altri paralleli linee spirali intorno

Prima opposizione dell'autor moderno del libretto delle conclusioni.

Una palla d'artiglieria consumerebbe più di sei giorni nel cader dal concavo della Luna sino al centro della Terra, secondo l'opinione dell'autor moderno delle conclusioni.

a coni, e sotto i poli cadendo per una semplice linea retta. Stabilisce poi e conferma questa grand'improbabilità co 'l promover, per modo di interrogazioni, molte difficultà impossibili a rimuoversi da i seguaci del Copernico; e sono, se ben mi ricorda....

Salv. Piano un poco: di grazia, Sig. Simplicio, non vogliate avviluppparmi con tante novità in un tratto; io ho poca memoria, e però mi bisogna andar di passo in passo. E perchè mi sovviene aver già voluto calcolare in quanto tempo un simil grave, cadendo dal concavo della Luna, arriverebbe nel centro della Terra, e mi par ricordare che il tempo non sarebbe sì lungo, sarà bene che voi ci dichiate con qual regola quest' autore abbia fatto il suo computo.

Simp. Hallo fatto, per provare il suo intento *a fortiori*, vantaggioso assai per la parte avversa, supponendo che la velocità del cadente per la linea verticale verso il centro della Terra fusse eguale alla velocità del suo moto circolare fatto nel cerchio massimo del concavo dell' orbe lunare, al cui ragguaglio verrebbe a fare in un' ora dodicimila seicento miglia tedesche, cosa che veramente ha dell'impossibile; tuttavia, per abbondare in cautela e dar tutti i vantaggi alla parte, ei la suppone per vera, e conclude il tempo della caduta dovere ad ogni modo esser più di sei giorni.

Salv. E quest' è tutto il suo progresso? e con questa dimostrazione prova, il tempo di tal cascata dover esser più di sei giorni?

Sagr. Parmi che e' si sia portato troppo discretamente, poichè essendo in poter del suo arbitrio dar qual velocità gli piaceva a un tal cadente, ed in conseguenza farlo venire in Terra in sei mesi ed anco in sei anni, si è contentato di sei giorni. Ma di grazia, Sig. Salviati, racconciatemi un poco il gusto co 'l dirmi in qual maniera procedeva il vostro computo, già che voi dite averlo altra volta fatto; chè ben son sicuro che se 'l quesito non ricercava qualche operazione spiritosa, voi non vi areste applicata la mente.

Salv. Non basta, Sig. Sagredo, che la conclusione sia nobile e grande, ma il punto sta nel trattarla nobilmente. E chi non sa che nel resecar le membra di un animale si possono scoprir meraviglie infinite della provida e sapientissima natura? tuttavia, per uno che il notomista ne tagli, mille ne squarta il beccaio; ed io, nel cercar ora di sodisfare alla vostra domanda, non so con quale delli due abiti sia

per comparire in scena: pur, preso animo dalla comparsa dell' autor del Sig. Simplicio, non resterò di recitarvi (se mi sovverrà) il modo che io tenevo. Ma prima ch' io metta mano ad altro, non posso lasciar di dire che dubito grandemente che il Sig. Simplicio non abbia fedelmente referito il modo co 'l quale questo suo autore trova che la palla d' artiglieria, nel venir dal concavo della Luna sino al centro della Terra, consumerebbe più di sei giorni; perchè, s' egli avesse supposto che la sua velocità nello scendere fusse stata eguale a quella del concavo (come dice il Sig. Simplicio che e' suppone), si sarebbe 10 dichiarato ignudissimo anco delle prime e più semplici cognizioni di geometria: anzi mi maraviglio che l' istesso Sig. Simplicio nell' ammetter la supposizione ch' egli dice, non vegga l' esorbitanza immensa che in quella si contiene.

Simp. Ch' io abbia equivocato nel riferirla, potrebbe essere; ma che io vi scuopra dentro fallacia, non è sicuramente.

Salv. Forse non ho ben appreso quel che avete riferito. Non dite voi che quest' autore fa la velocità del moto della palla nello scendere eguale a quella ch' ell' aveva nello andare in volta, stando nel concavo lunare, e che calando con tal velocità si condurrebbe al 20 centro in sei giorni?

Simp. Così mi par ch' egli scriva.

Salv. E non vedete un' esorbitanza sì grande? Ma voi certo la dissimulate: chè non può esser che non sappiate che 'l semidiametro del cerchio è manco che la sesta parte della circonferenza; e che in conseguenza il tempo nel quale il mobile passerà il semidiametro, sarà manco della sesta parte del tempo nel quale, mosso con la medesima velocità, passerebbe la circonferenza; e che però la palla, scendendo con la velocità con la quale si muoveva nel concavo, arriverà in manco di quattr' ore al centro, posto che nel concavo compiesse una 30 revoluzione in ore ventiquattro, come bisogna ch' ei supponga per mantenersi sempre nella medesima verticale.

Esorbitanza immensa nell'argomento preso dalla palla cadente dal concavo della Luna.

Simp. Intendo ora benissimo l' errore; ma non glie lo vorrei attribuire immeritamente, ed è forza ch' io abbia errato nel recitar il suo argomento: e per fuggir di non gli n' addossar de gli altri, vorrei avere il suo libro, e se ci fusse chi andasse a pigliarlo, l' averei molto caro.

Sagr. Non mancherà un lacchè, che anderà volando; ed appunto

si farà senza perdimento di tempo, chè intanto il Sig. Salviati ci favorirà del suo computo.

SIMP. Potrà andare, che lo troverà aperto su 'l mio banco insieme con quello dell' altro che pur argomenta contro al Copernico.

SAGR. Faremo portar quello ancora, per più sicurezza; ed in tanto il Sig. Salviati farà il suo calculo. Ho spedito un servitore.

Computo fatto del tempo della caduta della palla d'artiglieria dal concavo della Luna sino al centro della Terra.

SALV. Avanti di ogni altra cosa, bisogna considerare come il movimento de i gravi descendenti non è uniforme, ma partendosi dalla quiete vanno continuamente accelerandosi; effetto conosciuto ed osservato da tutti, fuor che dal prefato autore moderno, il quale, non 10 parlando di accelerazione, lo fa equabile. Ma questa general cognizione è di niun profitto, quando non si sappia secondo qual proporzione sia fatto questo accrescimento di velocità, conclusione stata sino a i tempi nostri ignota a tutti i filosofi, e primieramente ritrovata e dimostrata dall'Accademico, nostro comun amico: il quale, in alcuni suoi scritti non ancor pubblicati, ma in confidenza mostrati a me ed ad alcuni altri amici suoi, dimostra come l' accelerazione del moto retto de i gravi si fa secondo i numeri impari *ab unitate*, cioè che segnati quali e quanti si voglino tempi eguali, se nel primo tempo, partendosi il mobile dalla quiete, averà passato un tale spa- 20 zio, come, per esempio, una canna, nel secondo tempo passerà tre canne, nel terzo cinque, nel quarto sette, e così conseguentemente secondo i succedenti numeri caffi; che in somma è l'istesso che il dire che gli spazii passati dal mobile, partendosi dalla quiete, hanno tra di loro proporzione duplicata di quella che hanno i tempi ne' quali tali spazii son misurati, o vogliam dire che gli spazii passati son tra di loro come i quadrati de' tempi.

Accelerazione del moto naturale de i gravi si fa secondo i numeri impari, cominciando dall'unità.

Gli spazii passati dal grave cadente sono come i quadrati de' tempi.

SAGR. Mirabil cosa sento dire. E di questo dite esserne dimostrazion matematica?

SALV. Matematica purissima, e non solamente di questa, ma di 30 molte altre bellissime passioni attenenti a i moti naturali e a i proietti ancora, tutte ritrovate e dimostrate dall' amico nostro: ed io le ho vedute e studiate tutte con mio grandissimo gusto e meraviglia, vedendo suscitata una nuova cognizione intera, intorno ad un suggetto del quale si sono scritti centinaia di volumi; e nè pur una sola dell' infinite conclusioni ammirabili che vi son dentro, è stata osservata e intesa da alcuno prima che dal nostro amico.

Intera e nuova scienza dell' Accademico intorno al moto locale.

Sagr. Voi mi fate fuggir la voglia d' intender più oltre de i nostri cominciati discorsi, e solo sentire alcuna delle dimostrazioni che mi accennate: però, o ditemele al presente, o almeno datemi ferma parola di farne meco una particolare sessione, ed anco presente il Sig. Simplicio, se avrà gusto di sentire le passioni ed accidenti del primario effetto della natura.

Simp. Averollo indubitatamente, ancorchè, per quanto appartiene al filosofo naturale, io non credo che il descendere a certe minute particolarità sia necessario, bastando una general cognizione della 10 definizion del moto e della distinzione di naturale e violento, equabile e accelerato, e simili; chè quando questo non fusse bastato, io non credo che Aristotile avesse pretermesso di insegnarci tutto quello che fusse mancato.

Salv. Può essere. Ma non perdiamo più tempo in questo, ch' io prometto spenderci una meza giornata appartatamente per vostra sodisfazione, anzi pur ora mi sovviene avervi un' altra volta promesso di darvi questa medesima sodisfazione. E tornando al nostro cominciato calcolo del tempo nel quale il grave cadente verrebbe dal concavo della Luna sino al centro della Terra, per proceder non arbi- 20 trariamente e a caso, ma con metodo concludentissimo, cercheremo prima di assicurarci, con l' esperienza più volte replicata, in quanto tempo una palla, v. g., di ferro venga in Terra dall' altezza di cento braccia.

Sagr. Pigliando però una palla di un tal determinato peso, e quella stessa sopra la quale noi vogliamo far il computo del tempo della scesa dalla Luna.

Salv. Questo non importa niente, perchè palle di una, di dieci, di cento, di mille libbre, tutte misureranno le medesime cento braccia nell' istesso tempo.

30 Simp. Oh questo non cred' io, nè meno lo crede Aristotile, che scrive che le velocità de i gravi descendenti hanno tra di loro la medesima proporzione delle loro gravità.

Salv. Come voi, Sig. Simplicio, volete ammetter cotesto per vero, bisogna che voi crediate ancora, che lasciate nell' istesso momento cader due palle della medesima materia, una di cento libbre e l' altra d' una, dall' altezza di cento braccia, la grande arrivi in Terra prima che la minore sia scesa un sol braccio: ora accomodate, se voi po-

Errore d'Aristotile nell'affermare, i gravi cadenti muoversi secondo la proporzione delle gravità loro.

tete, il vostro cervello a imaginarsi di veder la gran palla giunta in Terra quando la piccola sia ancora a men d'un braccio vicina alla sommità della torre.

Sagr. Che questa proposizione sia falsissima, io non ne ho un dubbio al mondo; ma che anco la vostra sia totalmente vera, non ne son ben capace: tuttavia la credo, poichè voi risolutamente l'affermate; il che son sicuro che non fareste quando non ne aveste certa esperienza o ferma dimostrazione.

Salv. Honne l'una e l'altra, e quando tratteremo la materia de i moti separatamente, ve la comunicherò: intanto, per non avere occasione di più interrompere il filo, ponghiamo di voler fare il computo sopra una palla di ferro di cento libbre, la quale per replicate esperienze scende dall'altezza di cento braccia in cinque minuti secondi d'ora. E perchè, come vi ho detto, gli spazii che si misurano dal cadente, crescono in duplicata proporzione, cioè secondo i quadrati de' tempi, essendochè il tempo di un minuto primo è duodeclupo del tempo di cinque secondi, se noi multiplicheremo le cento braccia per il quadrato di 12, cioè per 144, averemo 14400, che sarà il numero delle braccia che il mobile medesimo passerà in un minuto primo d'ora; e seguitando la medesima regola, perchè un'ora è 60 minuti, multiplicando 14400, numero delle braccia passate in un minuto, per il quadrato di 60, cioè per 3600, ne' verrà 51840000, numero delle braccia da passarsi in un'ora, che sono miglia 17280. E volendo sapere lo spazio che si passerebbe in 4 ore, multiplicheremo 17280 per 16 (che è il quadrato di 4), e ce ne verranno miglia 276480: il qual numero è assai maggiore della distanza dal concavo lunare al centro della Terra, che è miglia 196000, facendo la distanza del concavo 56 semidiametri terrestri, come fa l'autor moderno, ed il semidiametro della Terra 3500 miglia di braccia 3000 l'uno, quali sono le nostre miglia italiane. Adunque, Sig.r Simplicio, quello spazio dal concavo della Luna al centro della Terra, che il vostro computista diceva non potersi passare se non in assai più di sei giorni, vedete come, facendo il computo sopra l'esperienza e non su per le dita, si passerebbe in assai meno di 4 ore; e facendo il computo esatto, si passa in ore 3, minuti primi 22 e 4 secondi.

Sagr. Di grazia, caro Signor, non mi defraudate di questo calculo esatto, perchè bisogna che sia cosa bellissima.

Salv. Tale è veramente. Però, avendo (come ho detto) con diligente esperienza osservato come un tal mobile passa, cadendo, l' altezza di 100 braccia in 5 secondi d' ora, diremo: Se 100 braccia si passano in 5 secondi, braccia 588000000 (che tante sono 56 semidiametri della Terra) in quanti secondi si passeranno? La regola per quest' operazione è che si multiplichi il terzo numero per il quadrato del secondo; ne viene 14700000000, il quale si deve dividere per il primo, cioè per 100, e la radice quadrata del quoziente, che è 12124, è il numero cercato, cioè 12124 minuti secondi d' ora, che sono ore 3, minuti primi 22 e 4 secondi.

Sagr. Ho veduta l' operazione, ma non intendo niente della ragione del così operare, nè mi par tempo adesso di domandarla.

100	5	588000000	
A	B	C	25
1	14700000000		
22	35956		
241	10		
2422	60	12124	
		202	
24240		3	

Salv. Anzi ve la voglio dire, ancorchè non la ricerchiate, perchè è assai facile. Segniamo questi tre numeri con le lettere A primo, B secondo, C terzo; A, C sono i numeri de gli spazii, B è 'l numero del tempo: si cerca il quarto numero, pur del tempo. E perchè noi sappiamo, che qual proporzione ha lo spazio A allo spazio C, tale deve avere il quadrato del tempo B al quadrato del tempo che si cerca, però, per la regola aurea, si multiplicherà il numero C per il quadrato del numero B, ed il prodotto si dividerà per il numero A, ed il quoziente sarà il quadrato del numero che si cerca, e la sua radice quadrata sarà l' istesso numero cercato. Or vedete come è facile da intendersi.

Sagr. Tali sono tutte le cose vere, doppo che son trovate; ma il punto sta nel saperle trovare. Io resto capacissimo, e vi ringrazio; e se altra curiosità vi resta in questa materia, vi prego a dirla, perchè, s' io debbo parlar liberamente, dirò, con licenzia del Sig. Simplicio, che da i vostri discorsi imparo sempre qualche bella novità, ma da quelli de' suoi filosofi non so d' aver sin ora imparato cose di gran rilievo.

Salv. Pur troppo ci resterebbe da dire in questi movimenti locali; ma conforme al convenuto ci riserberemo ad una sessione appartata, e per ora dirò qualche cosa attenente all' autor proposto dal Sig. Simplicio: al quale par d' aver dato un gran vantaggio alla parte nel concederle che quella palla d' artiglieria, nel cader dal concavo della

Luna, possa venir con velocità eguale alla velocità con la quale si sarebbe mossa in giro restando lassù e movendosi alla conversion diurna. Ora io gli dico che quella palla, cadendo dal concavo sino al centro, acquisterà grado di velocità assai più che doppio della velocità del moto diurno del concavo lunare; e questo mostrerò io con supposti verissimi, e non arbitrarii. Dovete dunque sapere, come il grave cadendo, ed acquistando sempre velocità nuova secondo la proporzione già detta, in qualunque luogo egli si trovi della linea del suo moto, ha in sè tal grado di velocità, che se ei continuasse di muoversi con quella uniformemente, senza più crescerla, in altrettanto tempo quanto è stato quello della sua scesa passerebbe spazio doppio del passato nella linea del precedente moto in giù: e così, per esempio, se quella palla nel venir dal concavo della Luna al suo centro ha consumato ore 3, minuti primi 22 e 4 secondi, dico che giunta al centro si trova costituita in tal grado di velocità, che se con quella, senza più crescerla, continuasse di muoversi uniformemente, passerebbe in altre ore 3, minuti primi 22 e 4 secondi il doppio di spazio, cioè quant' è tutto 'l diametro intero dell' orbe lunare. E perchè dal concavo della Luna al centro sono miglia 196000, le quali la palla passa in ore 3, minuti primi 22 e 4 secondi, adunque (stante quello ch' è detto) continuando la palla di muoversi con la velocità che si trova avere nell' arrivare al centro, passerebbe, in altre ore 3, minuti primi 22 e 4 secondi, spazio doppio del detto, cioè miglia 392000: ma la medesima, stando nel concavo della Luna, che ha di circuito miglia 1232000, e movendosi con quello al moto diurno, farebbe nel medesimo tempo, cioè in ore 3, minuti primi 22 e 4 secondi, miglia 172880, che sono assai manco che la metà delle miglia 392000. Ecco dunque come il moto nel concavo non è qual dice l' autor moderno, cioè di velocità impossibile a participarsi dalla palla cadente, etc.

Il mobile cadente, quando si movesse, col grado di velocità acquistato, per altrettanto tempo con moto uniforme, passerebbe spazio doppio del passato col moto accelerato.

Sagr. Il discorso camminerebbe benissimo e mi quieterebbe, quando mi fusse saldata quella partita del muoversi il mobile per doppio spazio del passato cadendo, in altro tempo eguale a quel della scesa, quando e' continuasse di muoversi uniformemente co 'l massimo grado della velocità acquistata nel descendere: proposizione anco un' altra volta da voi supposta per vera, ma non dimostrata.

Salv. Quest' è una delle dimostrate dal nostro amico, e la vedrete a suo tempo; ma intanto voglio con alcune conietture, non insegnarvi

cosa nuova, ma rimuovervi da una certa opinione contraria, mostrandovi che forse così possa essere. Sospendendosi con un filo lungo e sottile, legato al palco, una palla di piombo, se noi la allontaneremo dal perpendicolo, lasciandola poi in libertà, non avete voi osservato che ella declinando passerà spontaneamente di là dal perpendicolo poco meno che altrettanto?

Sagr. L' ho osservato benissimo, e veduto (massime se la palla sarà grave assai) che ella sormonta tanto poco meno della scesa, che ho talvolta creduto che l' arco ascendente sia eguale al descendente, e
10 però dubitato che le sue vibrazioni potessero perpetuarsi; e crederò che lo farebbero se si potesse levar l' impedimento dell' aria, la quale, resistendo all' esser aperta, ritarda qualche poco ed impedisce il moto del pendolo: ma l' impedimento è ben poco; di che è argomento il numero grande delle vibrazioni che si fanno avanti che il mobile si fermi del tutto.

Il moto de i penduli gravi si perpetuerebbe, rimossi gl' impedimenti.

Salv. Non si perpetuerebbe il moto, Sig. Sagredo, quando ben si levasse totalmente l' impedimento dell' aria, perchè ve n' è un altro più recondito assai.

Sagr. E qual è? chè altro non me ne sovviene.

20 Salv. Vi gusterà il sentirlo, ma ve lo dirò poi; intanto seguitiamo. Io vi ho proposta l' osservazione di questo pendolo, acciò che voi intendiate che l' impeto acquistato nell' arco descendente, dove il moto è naturale, è per sè stesso potente a sospignere di moto violento la medesima palla per altrettanto spazio nell' arco simile ascendente; è tale, dico, per sè stesso, rimossi tutti gl' impedimenti esterni. Credo anco che senza dubitarne s' intenda, che sì come nell' arco descendente si va crescendo la velocità sino al punto infimo del perpendicolo, così da questo per l' altro arco ascendente si vadia diminuendo sino all' estremo punto altissimo, e diminuendo con l' istesse propor-
30 zioni con le quali si venne prima agumentando, sì che i gradi delle velocità ne i punti egualmente distanti dal punto infimo sieno tra di loro eguali. Di qui parmi (discorrendo con una certa convenienza) di poter credere, che quando il globo terrestre fusse perforato per il centro, una palla d' artiglieria scendendo per tal pozzo acquisterebbe sino al centro tal impeto di velocità, che trapassato il centro la spignerebbe in su per altrettanto spazio quanto fusse stato quello della caduta, diminuendo sempre la velocità oltre al centro con decre-

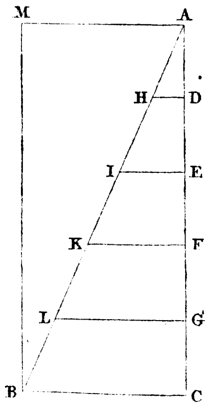
Quando il globo terrestre fusse perforato, un grave descendente per tal foro passerebbe, ascendendo poi oltre al centro, per altrettanto spazio quanto fu quel della scesa.

menti simili a gl' incrementi acquistati nello scendere; ed il tempo che si consumerebbe in questo secondo moto ascendente credo che sarebbe eguale al tempo della scesa. Ora, se il mobile co 'l diminuir successiva-
mente, sino alla totale estinzione, il sommo grado della velocità 1
che ebbe nel centro, conduce il mobile in tanto tempo per tanto 2
spazio per quanto in altrettanto tempo era venuto con l'acquisto di 3
velocità dalla total privazione di essa sino a quel sommo grado; par 4
ben ragionevole che quando si movesse sempre co 'l sommo grado 5
di velocità, trapassasse in altrettanto tempo amendue quelli spazii: 6
perchè se noi andremo con la mente dividendo quelle velocità in 7
gradi crescenti e calanti, come, v. g., questi numeri, sì che i primi 8
sino al 10 sieno i crescenti, e gli altri sino all' 1 i calanti, e quelli, 9
del tempo della scesa, e gli altri, del tempo della salita, si vede 10
che, congiunti tutti insieme, fanno tanto quanto se una delle due 10
parti di loro fusse stata tutta di gradi massimi; e però tutto lo 9
spazio passato con tutti i gradi delle velocità crescenti e calanti 8
(che è tutto il diametro intero) dev' esser eguale allo spazio pas- 7
sato dalle velocità massime che in numero sono la metà dell' ag- 6
gregato delle crescenti e delle calanti. Io mi conosco essermi assai 5
duramente spiegato, e Dio voglia ch' io mi lasci intendere. 4

SAGR. Credo d' avere inteso benissimo, ed anco di poter in 3
brevi parole mostrar ch' io ho inteso. Voi avete voluto dire, che 2
cominciando il moto dalla quiete ed andando successivamente cre- 1
scendo la velocità con agumenti eguali, quali sono quelli de' numeri
conseguenti, cominciando dall' unità, anzi dal zero, che rappre- 0
senta lo stato di quiete, disponendogli così, e conseguentemente 1
quanti ne piacesse, sì che il minimo grado sia il zero e 'l mas- 2
simo, v. g., 5, tutti questi gradi di velocità, con i quali il mobile 3
si è mosso, fanno la somma di 15; ma quando il mobile si mo- 4
vesse con tanti gradi in numero quanti son questi, e che ciasche- 5
duno fusse eguale al massimo, che è 5, l' aggregato di tutte queste velocità sarebbe doppio dell' altre, cioè 30: e però movendosi il mobile per altrettanto tempo, ma con velocità equabile e qual è quella del sommo grado 5, doverà passare spazio doppio di quello che passò nel tempo accelerato, che cominciò dallo stato di quiete.

SALV. Voi, conforme alla vostra velocissima e sottilissima apprensiva, avete spiegato il tutto assai più lucidamente di me, e fattomi

anco venire in mente di aggiugnere alcuna cosa di più. Imperocchè, essendo nel moto accelerato l' agumento continuo, non si può compartire i gradi della velocità, la quale sempre cresce, in numero alcuno determinato, perchè, mutandosi di momento in momento, son sempre infiniti: però meglio potremo esemplificare la nostra intenzione figurandoci un triangolo, qual sarebbe questo ABC, pigliando nel lato AC quante parti eguali ne piacerà, AD, DE, EF, FG, e tirando per i punti D, E, F, G linee rette parallele alla base BC; dove voglio che ci imaginiamo, le parti segnate nella linea AC esser tempi 10 eguali, e le parallele tirate per i punti D, E, F, G rappresentarci i gradi delle velocità accelerate e crescenti egualmente in tempi eguali, ed il punto A esser lo stato di quiete, dal quale partendosi il mobile abbia, v. g., nel tempo AD acquistato il grado di velocità DH, nel seguente tempo aver cresciuta la velocità sopra il grado DH sino al grado EI, e conseguentemente fattala maggiore ne i tempi succedenti, secondo i crescimenti delle linee FK, GL, etc. Ma perchè l' accelerazione si fa continuamente di momento in momento, e non 20 intercisamente di parte quanta di tempo in parte quanta, essendo posto il termine A come momento minimo di velocità, cioè come stato di quiete e come primo instante del tempo susseguente AD, è manifesto che avanti l' acquisto del grado di velocità DH, fatto nel tempo AD, si è passato per altri infiniti gradi minori e minori, guadagnati ne gli infiniti instanti che sono nel tempo DA, corrispondenti a gli infiniti punti che sono nella linea DA: però per rappresentare la infinità de i gradi di velocità che precedono al grado DH, bisogna intendere infinite linee sempre minori e minori, che si intendano tirate da gl' infiniti punti della linea DA, parallele 30 alla DH, la qual infinità di linee ci rappresenta in ultimo la superficie del triangolo AHD; e così intenderemo, qualsivoglia spazio passato dal mobile con moto che, cominciando dalla quiete, si vadia uniformemente accelerando, aver consumato ed essersi servito di infiniti gradi di velocità crescenti, conforme all' infinite linee, che, cominciando dal punto A, si intendono tirate parallele alla linea HD ed alle IE, KF, LG, BC, continuandosi il moto quanto ne piace.



L' accelerazione de i gravi naturalmente descendenti cresce di momento in momento.

Ora finiamo l' intero parallelogrammo AMBC, e prolunghiamo sino

al suo lato BM non solo le parallele segnate nel triangolo, ma la infinità di quelle che si intendono prodotte da tutti i punti del lato AC. E sì come la BC era massima delle infinite del triangolo, rappresentanteci il massimo grado di velocità acquistato dal mobile nel moto accelerato, e tutta la superficie di esso triangolo era la massa e la somma di tutta la velocità con la quale nel tempo AC passò un tale spazio, così il parallelogrammo viene ad esser una massa ed aggregato di altrettanti gradi di velocità, ma ciascheduno eguale al massimo BC, la qual massa di velocità viene a esser doppia della massa delle velocità crescenti del triangolo, sì come esso parallelo- 10 grammo è doppio del triangolo; e però, se il mobile che cadendo si è servito de i gradi di velocità accelerata, conforme al triangolo ABC, ha passato in tanto tempo un tale spazio, è ben ragionevole e probabile che servendosi delle velocità uniformi, e rispondenti al parallelogrammo, passi con moto equabile nel medesimo tempo spazio doppio al passato dal moto accelerato.

SAGR. Resto interamente appagato. E se voi chiamate questo un discorso probabile, quali saranno le dimostrazioni necessarie? Volesse Dio che in tutta la comune filosofia se ne trovasse pur una delle sì concludenti! 20

Nelle scienze naturali non si deve ricercar l'evidenza matematica.

SIMP. Non bisogna nella scienza naturale ricercar l'esquisita evidenza matematica.

SAGR. Ma questa del moto non è quistion naturale? e pur non trovo che di esso Aristotile mi dimostri pur un minimo accidente. Ma non divertiamo più il nostro ragionamento; e voi, Sig. Salviati, non mancate in grazia di dirmi quello che mi accennaste esser cagione del fermare il pendolo, oltre alla resistenza del mezo all'esser aperto.

Il pendente da corda più lunga fa le sue vibrazioni più rade, che il pendolo da corda breve.

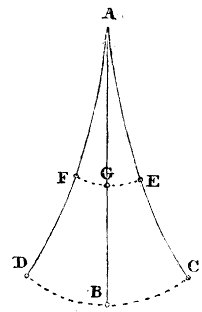
SALV. Ditemi: di due pendenti da distanze diseguali, quello che è attaccato a più lunga corda non fa le sue vibrazioni più rare? 30

SAGR. Sì, quando si movessero per eguali distanze dal perpendicolo.

Vibrazioni del medesimo pendolo si fanno con la medesima frequenza, siano esse grandi o piccole.

SALV. Cotesto allontanarsi più o meno non importa niente, perchè il medesimo pendolo fa le sue reciprocazioni sempre sotto tempi eguali, sieno quelle lunghissime o brevissime, cioè rimuovasi il pendolo assaissimo o pochissimo dal perpendicolo; e se pur non sono del tutto eguali, son elleno insensibilmente differenti, come l'esperienza vi può mostrare; ma quando ben le fussero molto diseguali, non disfavori

rebbe, ma favorirebbe la causa nostra. Imperocchè segniamo il perpendicolo AB, e penda dal punto A nella corda AC un peso C, ed un altro pur nella medesima più alto, che sia E; e discostata la corda AC dal perpendicolo, e lasciata poi in libertà, i pesi C, E si moveranno per gli archi CBD, EGF: ed il peso E, come pendente da minor distanza, ed anco come (per vostro detto) allontanato meno, vuol ritornare indietro più presto e far le sue vibrazioni più frequenti che il peso C, e però gli impedirà il trascorrere tant' oltre verso il termine D quanto farebbe se fusse libero; e così, recandogli in ogni vibrazione continuo impedimento, finalmente lo ridurrà alla quiete. Ora, la corda medesima (levando i pesi di mezo) è un composto di molti pendoli gravi, cioè ciascheduna delle sue parti è un tal pendolo, attaccato più e più vicino al punto A e però disposto a far le sue vibrazioni sempre più e più frequenti; ed in conseguenza è abile ad arrecare un continuo impedimento al peso C. Segno di questo ne è, che se noi osserveremo la corda AC, la vedremo distesa non rettamente, ma in arco; e se noi in cambio di corda piglieremo una catena, vedremo tale effetto assai più manifesto, e massime con l' allontanar assai il grave C dal perpendicolo AB: imperocchè, per esser la catena composta di molte particelle snodate, e ciascheduna assai grave, gli archi AEC, AFD si vedranno notabilmente incurvati. Per questo dunque, che le parti della catena, secondo che son più vicine al punto A, voglion far le lor vibrazioni più frequenti, non lasciano scorrer le più basse quanto naturalmente farebbero; e con il continuo detrar dalle vibrazioni del peso C, finalmente lo fermano, quando ben l' impedimento dell' aria si potesse tor via.



Cagione che impedisce il pendolo e lo riduce alla quiete.

Corda o catena dove è attaccato il pendolo, si piega in arco nelle vibrazioni di quello, e non si distende dirittamente.

SAGR. Appunto sono arrivati i libri. Pigliate, Sig. Simplicio, e trovate il luogo del quale si dubita.

SIMP. Eccolo qui, dove egli incomincia ad argumentar contro al moto diurno della Terra, avendo egli prima confutato l' annuo: *Motus Terrae annuus asserere Copernicanos cogit conversionem eiusdem quotidianam; alias idem Terrae hemispherium continenter ad Solem esset conversum, obumbrato semper averso;* e così la metà della Terra non vedrebbe mai il Sole.

SALV. Parmi, per questo primo ingresso, che quest' uomo non si

sia ben figurata la posizion del Copernico; perchè s' egli avesse avvertito come e' fa star l' asse del globo terrestre perpetuamente parallelo a sè stesso, non arebbe detto che la metà della Terra non vedrebbe mai il Sole, ma che l' anno sarebbe stato un sol giorno naturale, cioè che per tutte le parti della Terra si sarebbe auto sei mesi di giorno e sei mesi di notte, come ora accade a gli abitatori sotto 'l polo. Ma questo siagli perdonato, e venghiamo al resto.

SIMP. Segue: *Hanc autem gyrationem Terrae impossibilem esse, sic demonstramus*. Questo appresso è la dichiarazione della seguente figura, dove si veggono dipinti molti gravi descendenti, e leggieri ascendenti, e uccelli che si trattengono per aria, etc. 10

SAGR. Mostrate, di grazia. Oh che belle figure, che uccelli, che palle, e che altre belle cose son queste?

SIMP. Queste son palle che vengono dal concavo della Luna.

SAGR. E questa che è?

SIMP. È una chiocciola, che qua a Venezia chiaman *buovoli*, che ancor essa vien dal concavo della Luna.

SAGR. Sì, sì: quest' è che la Luna ha così grand' efficacia sopra questi pesci ostreacei, che noi chiamiamo pesci *armai*.

SIMP. Quest' è poi quel calcolo ch' io dicevo, di questo viaggio in un giorno naturale, in un' ora, in un minuto primo ed in un secondo, che farebbe un punto della Terra posto sotto l' equinoziale, ed anco nel parallelo di 48 gradi. E poi segue questo, dov' io dubito non avere errato nel referirlo; però leggiamolo: *His positis, necesse est, Terra circulariter mota, omnia ex aëre eidem etc. Quod si hasce pilas aequales ponemus pondere, magnitudine, gravitate, et in concavo spherae lunaris positas libero descensui permittamus, si motum deorsum aequemus celeritate motui circum* (*quod tamen secus est, cum pila* A *etc.*), *elabentur minimum* (*ut multum cedamus adversariis*) *dies sex: quo tempore sexies circa Terram etc.* 20 30

SALV. Voi pur troppo avevi fedelmente referita l' instanza di quest' uomo. Di qui potete comprender, Sig. Simplicio, con quanta cautela dovrebber andar quelli che vorrebber dar a credere altrui quelle cose che forse non credono essi medesimi: perchè mi pare impossibil cosa che quest' autore non si avesse ad accorgere ch' e' si figurava un cerchio, il cui diametro, che appresso i matematici è manco che la terza parte della circonferenza, fusse più di

12 volte maggiore della medesima; errore che pone esser assai più di 36 quello ch'è manco d'uno [1].

SAGR. Forse che queste proporzioni matematiche, che son vere in astratto, applicate poi in concreto a cerchi fisici ed elementari non rispondon così per appunto: se ben mi pare che i bottai, per trovare il semidiametro del fondo da farsi per la botte, si servono della regola in astratto de' matematici, ancorchè tali fondi sien cose assai materiali e concrete. Però dica il Sig. Simplicio la scusa di quest' autore, e se gli pare che la fisica possa differir tanto dalla matematica.

10 SIMP. La ritirata non mi par suffiziente, perchè lo svario è troppo grande; e in questo caso non saprei che dire altro, se non che *quandoque bonus etc.* Ma posto che il calcolo del Sig. Salviati sia più giusto, e che il tempo della scesa della palla non fusse più di tre ore, parmi ad ogni modo che venendo dal concavo della Luna, distante per sì grand' intervallo, mirabil cosa sarebbe che ella avesse instinto da natura di mantenersi sempre sopra 'l medesimo punto della Terra al quale nella sua partita ella soprastava, e non più tosto restar in dietro per lunghissimo intervallo.

SALV. L' effetto può esser mirabile, e non mirabile, ma naturale
20 e ordinario, secondo che sono le cose precedenti. Imperocchè, se la palla (conforme a' supposti che fa l' autore) mentre si tratteneva nel concavo della Luna aveva il moto circolare delle ventiquattr' ore insieme con la Terra e co 'l resto del contenuto dentro ad esso concavo, quella medesima virtù che la faceva andare in volta avanti lo scendere, continuerà di farla andar anco nello scendere; e *tantum abest* che ella non sia per secondare il moto della Terra, ma debba restare indietro, che più tosto dovrebbe prevenirlo, essendochè nell' avvicinarsi alla Terra il moto in giro ha da esser fatto continuamente per cerchi minori: talchè, mantenendosi nella palla quella

[1] Nell'edizione originale (pag. 228, lin. 12 e 13), in luogo di « 12 volte maggiore » si legge « 72 volte maggiore », e in luogo di « più di 36 » si legge « più di 200 », e tale errore non è corretto nell'*Erratacorrige*. Nell' esemplare dell' edizione originale posseduto dalla Biblioteca del Seminario di Padova, GALILEO aggiunse di proprio pugno nell' *Erratacorrige* la correzione di « 72 » in « 36 », e di « 200 » in « 100 ». Ma nella lettera a BENEDETTO CASTELLI del 17 maggio 1632 (Manoscritti Galileiani presso la Biblioteca Nazionale di Firenze, Par. I, T. IV, car. 80; autografa), GALILEO così scrive riguardo a questo stesso passo: « Nel rileggerlo [*il mio libro*] mi sono incontrato in un error di stampa tralasciato, che è alla faccia 228, versi 12 e 13, dove li numeri *72* e *100* [*sic*] devono correggersi in *12* e *36* ». Cfr. pag. 247, lin. 16-31.

medesima velocità che ell' aveva nel concavo, dovrebbe anticipare, come ho detto, la vertigine della Terra. Ma se la palla nel concavo mancava della circolazione, non è in obbligo nello scendere di mantenersi perpendicolarmente sopra quel punto della Terra che gli era sottoposto quando la scesa cominciò; nè il Copernico nè alcuno de' suoi aderenti lo dirà.

Simp. Ma l' autore farà instanza, come voi vedete, domandando da qual principio dependa questo moto circolare de' gravi e de' leggieri, cioè se da principio interno o esterno.

Salv. Stando nel problema di che si tratta, dico che quel principio che faceva andar la palla in volta mentre era nel concavo lunare, è il medesimo che gli mantiene la circolazione anco nello scendere: lascerò poi che l' autore lo faccia interno o esterno a modo suo. 10

Simp. L' autore proverà che non può esser nè interno nè esterno.

Salv. Ed io risponderò che la palla nel concavo non si muoveva, e sarò libero dal dover dichiarare come discendendo resti sempre verticale al medesimo punto, attesochè ella non vi resterà.

Simp. Bene; ma come i gravi e i leggieri non possono aver principio nè interno nè esterno di muoversi circolarmente, nè anco il globo terrestre si muoverà di moto circolare; e così avremo l' intento. 20

Salv. Io non ho detto che la Terra non abbia principio nè esterno nè interno al moto circolare, ma dico che non so qual de' dua ella si abbia; ed il mio non lo sapere non ha forza di levarglielo. Ma se questo autore sa da che principio sieno mossi in giro altri corpi mondani, che sicuramente si muovono, dico che quello che fa muover la Terra è una cosa simile a quella per la quale si muove Marte, Giove, e che e' crede che si muova anco la sfera stellata; e se egli mi assicurerà chi sia il movente di uno di questi mobili, io mi obbligo a sapergli dire chi fa muover la Terra. Ma più, io voglio far l' istesso s' ei mi sa insegnare chi muova le parti della Terra in giù. 30

Simp. La causa di quest' effetto è notissima, e ciaschedun sa che è la gravità.

Non si ha maggior cognizione di chi muova i gravi all' ingiù, che di chi muova le stelle in giro, nè di queste cause sappiamo altro che i nomi, impostigli da noi.

Salv. Voi errate, Sig. Simplicio; voi dovevi dire che ciaschedun sa ch' ella si chiama gravità. Ma io non vi domando del nome, ma dell' essenza della cosa: della quale essenza voi non sapete punto più di quello che voi sappiate dell' essenza del movente le stelle in giro,

eccettuatone il nome, che a questa è stato posto e fatto familiare e domestico per la frequente esperienza che mille volte il giorno ne veggiamo; ma non è che realmente noi intendiamo più, che principio o che virtù sia quella che muove la pietra in giù, di quel che noi sappiamo chi la muova in su, separata dal proiciente, o chi muova la Luna in giro, eccettochè (come ho detto) il nome, che più singulare e proprio gli abbiamo assegnato di *gravità,* dovechè a quello con termine più generico assegnamo *virtù impressa,* a quello diamo *intelligenza,* o *assistente,* o *informante,* ed a infiniti altri moti diamo loro per cagione la *natura.*

Simp. Parmi che quest' autore domandi assai manco di quello a che voi negate la risposta; poichè e' non vi chiede qual sia particolarmente e nominatamente il principio che muove i gravi e i leggieri in giro, ma, qualunque e' si sia, cerca solamente se voi lo stimate intrinseco o estrinseco: che se bene, v. g., io non so che cosa sia la gravità, per la quale la Terra descende, so però ch' ell' è principio interno, poichè, non impedito, spontaneamente muove; ed all' incontro so che il principio che la muove in su, è esterno, ancorchè io non sappia che cosa sia la virtù impressale dal proiciente.

Salv. In quante quistioni bisognerebbe divertire, se noi volessimo decidere tutte le difficultà che si vengono attaccando l' una in conseguenza dell' altra! Voi chiamate principio esterno, ed anco lo chiamerete preternaturale e violento, quello che muove il proietto grave all' insù; ma forse non è egli meno interno e naturale che quello che lo muove in giù: può chiamarsi per avventura esterno e violento mentre il mobile è congiunto co 'l proiciente; ma separato, che cosa esterna rimane per motore della freccia o della palla? Bisogna pur necessariamente dire che quella virtù che la conduce in alto, sia non meno interna che quella che la muove in giù; ed io ho così per naturale il moto in su de i gravi per l' impeto concepito, come il moto in giù dependente dalla gravità.

La virtù che conduce i proietti gravi in alto, non gli è men naturale che la gravità che gli muove al basso.

Simp. Questo non ammetterò io mai; perchè questo ha il principio interno naturale e perpetuo, e quello, esterno violento e finito.

Salv. Se voi vi ritirate dal concedermi che i principii de i moti de i gravi in giù ed in su sieno egualmente interni e naturali, che fareste s' io vi dicessi che e' potessero anco essere il medesimo in numero?

SIMP. Lo lascio giudicare a voi.

Principii contrarii non possono riseder naturalmente nel medesimo suggetto.

SALV. Anzi voglio io voi stesso per giudice. Però ditemi: credete voi che nel medesimo corpo naturale possano riseder principii interni che siano tra di loro contrarii?

SIMP. Credo assolutamente di no.

SALV. Della terra, del piombo, dell' oro, ed in somma delle materie gravissime, quale stimate voi che sia la lor naturale intrinseca inclinazione, cioè a qual moto credete voi che 'l lor principio interno le tiri?

SIMP. Al moto verso il centro delle cose gravi, cioè al centro dell' universo e della Terra, dove, non impedite, si condurrebbero. 10

SALV. Talchè, quando il globo terrestre fusse perforato da un pozzo che passasse per il centro di esso, una palla d' artiglieria lasciata cader per esso, mossa da principio naturale ed intrinseco, si condurrebbe al centro; e tutto questo moto farebbe ella spontaneamente e per principio intrinseco: non sta così?

SIMP. Così tengo io per fermo.

SALV. Ma giunta al centro, credete voi ch' ella passasse più oltre, o pur che quivi cesserebbe immediatamente dal moto?

SIMP. Credo che ella continuerebbe di muoversi per lunghissimo spazio. 20

Il moto naturale si converte per sè stesso in quello che si chiama preternaturale e violento.

SALV. Ma questo moto oltre al centro non sarebb' egli all' insù e, per vostro detto, preternaturale e violento? e da qual altro principio lo farete voi dependere, salvochè da quell' istesso che ha condotta la palla al centro, e che voi avete chiamato intrinseco e naturale? trovate voi un proiciente esterno, che gli sopraggiunga di nuovo per cacciarla in su. E questo che si dice del moto per il centro, si vede anco quassù da noi: imperocchè l' impeto interno di un grave cadente per una superficie declive, se la medesima, piegandosi da basso, si refletterà in su, lo porterà, senza punto interrompere il moto, anco all' insù. Una palla di piombo pendente da uno spago, rimossa dal 30 perpendicolo, descende spontaneamente, tirata dall' interna inclinazione, e senza interpor quiete trapassa il punto infimo, e senz' altro sopravvegnente motore si muove in su. Io so che voi non negherete che tanto è naturale ed interno de i gravi il principio che gli muove in giù, quanto de i leggieri quello che gli muove in su: onde io vi metto in considerazione una palla di legno, la quale scendendo per aria da grande altezza, e però movendosi da principio interno, giunta

sopra una profondità d' acqua, continua la sua scesa, e senz' altro motore esterno per lungo tratto si sommerge; e pure il moto in giù per l' acqua gli è preternaturale, e con tutto ciò depende da principio che è interno, e non esterno della palla. Eccovi dunque dimostrato come un mobile può esser mosso, da uno stesso principio interno, di movimenti contrarii.

SIMP. Io credo che a tutte queste instanze ci sieno risposte, benchè per ora non mi sovvengano. Ma comunque ciò sia, continua l' autor di domandar da qual principio dependa questo moto circolare de i 10 gravi e de i leggieri, cioè se da principio interno o esterno, e seguendo dimostra che non può esser nè l' uno nè l' altro, dicendo: *Si ab externo, Deusne illum excitat per continuum miraculum? an vero angelus? an aër? Et hunc quidem multi assignant. Sed contra....*

SALV. Non vi affaticate in legger l' instanze, perch' io non son di quelli che attribuisca tal principio all' aria ambiente. Quanto poi al miracolo o all' angelo, più tosto inclinerei in quella parte; perchè quello che comincia da divino miracolo o da operazione angelica, qual è la trasportazione d' una palla d' artiglieria nel concavo della Luna, non ha dell' improbabile che in virtù del medesimo principio 20 faccia anco il resto. Ma quanto all' aria, a me basta che ella non impedisca il moto circolare de i mobili che per essa si dice che si muovono; e per ciò fare, basta (nè più si ricerca) che essa si muova dell' istesso moto, e che con la medesima velocità finisca le sue circolazioni che il globo terrestre.

SIMP. Ed egli insurgerà parimente contro a questo, domandando chi conduce intorno l' aria, la natura o la violenza? e confuta la natura, con dire che ciò è contro alla verità, all' esperienza, all' istesso Copernico.

SALV. Contro al Copernico non è altrimenti, il quale non scrive 30 tal cosa, e quest' autor glie l' attribuisce con troppo eccesso di cortesia: anzi egli dice, e per mio parer dice bene, che la parte dell' aria vicina alla Terra, essendo più presto evaporazion terrestre, può aver la medesima natura, e naturalmente seguire il suo moto, o vero, per essergli contigua, seguirla in quella maniera che i Peripatetici dicono che la parte superiore e l' elemento del fuoco seguono il moto del concavo della Luna; sì che a loro tocca a dichiarare se cotal moto sia naturale o violento.

Simp. Replicherà l'autore, che se 'l Copernico fa muovere una parte dell'aria inferiore solamente, mancando di cotal moto la superiore, non potrà render ragione come quell'aria quieta sia per poter condur seco i medesimi gravi e fargli secondare il moto della Terra.

La propensione de i corpi elementari in seguir la Terra ha una limitata sfera.

Salv. Il Copernico dirà che questa propension naturale de i corpi elementari di seguire il moto terrestre ha una limitata sfera, fuor della quale cesserebbe tal naturale inclinazione: oltrechè, come ho detto, non è l'aria quella che porta seco i mobili, i quali, sendo separati dalla Terra, seguano il suo moto; sì che cascano tutte le instanze che questo autor produce per provar che l'aria può non cagionar cotali effetti. 10

Simp. Come dunque ciò non sia, bisognerà dire che tali effetti dependano da principio interno; contro alla qual posizione *oboriuntur difficillimae, immo inextricabiles, quaestiones secundae,* che sono le seguenti: *Principium illud internum vel est accidens, vel substantia: si primum, quale nam illud? nam qualitas loco motiva circum hactenus nulla videtur esse agnita.*

Salv. Come non si ha notizia di alcuna? non ci sono queste, che muovon intorno tutte queste elementari materie, insieme con la Terra? Vedete come quest'autore suppon per vero quello ch'è in quistione. 20

Simp. Ei dice che ciò non si vede, e parmi che abbia ragione in questo.

Salv. Non si vede da noi, perchè andiamo in volta insieme con loro.

Simp. Sentite l'altra instanza: *Quae etiam si esset, quomodo tamen inveniretur in rebus tam contrariis? in igne ut in aqua? in aëre ut in terra? in viventibus ut in anima carentibus?*

Salv. Posto per ora che l'acqua e il fuoco sien contrarii, come anche l'aria e la terra (che pur ci sarebbe da dire assai), il più che da questo ne possa seguire, sarà che ad essi non possono esser comuni i moti che tra loro sien contrarii; sì che, v. g., il moto in su, 30 che naturalmente compete al fuoco, non possa competere all'acqua, ma che, sì come essa è per natura contraria al fuoco, così a lei convenga quel moto che è contrario al moto del fuoco, che sarà il moto *deorsum:* ma il moto circolare, che non è contrario nè al *sursum* nè al *deorsum,* anzi che si può mescolare con amendue, come il medesimo Aristotile afferma, perchè non potrà egualmente competere a i gravi ed a i leggieri? I moti poi che non posson esser comuni a i

viventi ed a i non viventi, son quelli che dependon dall'anima; ma quelli che son del corpo, in quanto egli è elementare, ed in conseguenza participante delle qualità degli elementi, perchè non hanno ad esser comuni al cadavero ed al vivente? E però, quando il moto circolare sia proprio degli elementi, dovrà esser comune de i misti ancora.

SAGR. È forza che quest'autor creda, che cadendo una gatta morta da una finestra, non possa esser che anco viva ci potesse cadere, non essendo cosa conveniente che un cadavero partecipi delle qualità che
10 convengono ad un vivente.

SALV. Non conclude, dunque, il discorso di quest' autore contro a chi dicesse, il principio del moto circolare de i gravi e de i leggieri esser un accidente interno. Non so quanto e' sia per dimostrare che non possa esser una sustanza.

SIMP. Insurge contro a questo con molte opposizioni, la prima delle quali è questa: *Si secundum (nempe si dicas, tale principium esse substantiam), illud est aut materia, aut forma, aut compositum: sed repugnant iterum tot diversae rerum naturae, quales sunt aves, limaces, saxa, sagittae, nives, fumi, grandines, pisces, etc., quae tamen omnia, specie et genere*
20 *differentia, moverentur a natura sua circulariter, ipsa naturis diversissima, etc.*

SALV. Se queste cose nominate sono di nature diverse, e le cose di nature diverse non possono aver un moto comune, bisognerà, quando si debba sodisfare a tutte, pensar ad altro che a due moti solamente in su e in giù; e se se ne deve trovar uno per le freccie, uno per le lumache, un altro per i sassi, uno per i pesci, bisognerà pensare anco a i lombrichi e a i topazii e all'agarico, che non son men differenti di natura tra di loro che la gragnuola e la neve.

SIMP. Par che voi ve ne burliate di questi argomenti.

30 SALV. Anzi no, Sig. Simplicio; ma già si è risposto di sopra, cioè che se un moto in giù o vero in su può convenire alle cose nominate, potrà non meno convenir loro un circolare. E stando nella dottrina peripatetica, non porrete voi diversità maggiore tra una cometa elementare e una stella celeste, che tra un pesce e un uccello? e pur quelle si muovono amendue circolarmente. Or seguite il secondo argumento.

SIMP. *Si Terra staret per voluntatem Dei, rotarentne caetera annon? si*

hoc, falsum est a natura gyrari: si illud, redeunt priores quaestiones; et sane mirum esset, quod gavia pisciculo, alauda nidulo suo, et corvus limaci petraeque, etiam volens, imminere non posset.

SALV. Io per me darei una risposta generale: che, dato per volontà di Dio che la Terra cessasse dalla vertigine diurna, quegli uccelli farebber tutto quello che alla medesima volontà di Dio piacesse. Ma se pur cotesto autore desiderasse una più particolar risposta, gli direi che e' farebber tutto l' opposito di quello che e' facessero quando, mentre eglino separati dalla Terra si trattenesser per aria, il globo terrestre per volontà divina si mettesse inaspettatamente in un moto precipitosissimo: tocca ora a quest' autore ad assicurarci di quello che in tal caso accaderebbe.

SAGR. Di grazia, Sig. Salviati, concedete a mia richiesta a quest' autore, che fermandosi la Terra per volontà di Dio, l' altre cose da quella separate continuasser d' andar in volta del natural movimento loro, e sentiamo quali impossibili o inconvenienti ne seguirebbero: perchè io per me non so veder disordini maggiori di questi che produce l' autor medesimo, cioè che l' allodole, ancorchè le volessero, non si potrebber trattener sopra i nidi loro, nè i corbi sopra le lumache o sopra i sassi; dal che ne seguirebbe che a i corbi converrebbe patirsi la voglia delle lumache, e gli allodolini si morrebber di fame e di freddo, non potendo esser nè imbeccati nè covati dalle lor madri: questa è tutta la rovina ch' io so ritrar che seguirebbe, stante il detto dell' autore. Vedete voi, Sig. Simplicio, se maggiori inconvenienti seguir ne dovessero.

SIMP. Io non ne so scorger di maggiori, ma è ben credibile che l' autore ci scorga, oltre a questi, altri disordini in natura, che forse per suoi degni rispetti non ha volsuti produrre. Seguirò dunque la terza instanza: *Insuper, quî fit ut istae res tam variae tantum moveantur ab occasu in ortum parallelae ad aequatorem? ut semper moveantur, numquam quiescant?*

SALV. Muovonsi da occidente in oriente, parallele all' equinoziale, senza fermarsi, in quella maniera appunto che voi credete che le stelle fisse si muovano da levante a ponente, parallele all' equinoziale, senza fermarsi.

SIMP. *Quare quo sunt altiores celerius, quo humiliores tardius?*

SALV. Perchè in una sfera o in un cerchio che si volga intorno

al suo centro, le parti più remote descrivono cerchi maggiori, e le più vicine gli descrivono nell' istesso tempo minori.

SIMP. *Quare quae aequinoctiali propiores in maiori, quae remotiores in minori, circulo feruntur?*

SALV. Per immitar la sfera stellata, nella quale le più vicine all' equinoziale si muovon in cerchi maggiori che le più lontane.

SIMP. *Quare pila eadem sub aequinoctiali tota circa centrum Terrae ambitu maximo, celeritate incredibili, sub polo vero circa centrum proprium gyro nullo, tarditate suprema, volveretur?*

10 SALV. Per immitar le stelle del firmamento, che farebbon l' istesso se 'l moto diurno fusse loro.

SIMP. *Quare eadem res, pila v. g. plumbea, si semel Terram circuivit descripto circulo maximo, eamdem ubique non circummigret secundum circulum maximum, sed translata extra aequinoctialem in circulis minoribus agetur?*

SALV. Perchè così farebbero, anzi pure hanno fatto in dottrina di Tolomeo, alcune stelle fisse, che già erano vicinissime all' equinoziale e descrivevan cerchi grandissimi, ed ora, che ne son lontane, gli descrivon minori.

20 SAGR. Oh s' io potessi tenere a mente tutte queste belle cose, mi parrebbe pur d' aver fatto il grand' acquisto! Bisogna, Sig. Simplicio, che voi me lo prestiate questo libretto, perchè egli è forza che perentro vi sia un mare di cose peregrine ed esquisitissime.

SIMP. Io ve ne farò un presente.

SAGR. Oh questo no, io non ve ne priverei mai. Ma son finite ancora le interrogazioni?

SIMP. Signor no; sentite pure: *Si latio circularis gravibus et levibus est naturalis, qualis est ea quae fit secundum lineam rectam? nam si naturalis, quomodo et is motus qui circum est, naturalis est, cum specie differat a recto? si violentus, quî fit ut missile ignitum, sursum evolans, scintillosum caput sursum a Terra, non autem circum, volvatur, etc.?*

SALV. Già mille volte si è detto che il moto circolare è naturale del tutto e delle parti, mentre sono in ottima disposizione: il retto è per ridurr' all' ordine le parti disordinate; se ben meglio è dire che mai, nè ordinate nè disordinate, non si muovon di moto retto, ma di un moto misto, che anco potrebb' esser circolare schietto; ma a noi resta visibile e osservabile una parte sola di questo moto misto,

Del moto misto, noi non veggiamo la parte circolare, perchè di quella siamo partecipi.

cioè la parte del retto, restandoci l'altra parte del circolare impercettibile, perchè noi ancora lo participiamo: e questo risponde a i razzi, li quali si muovono in su e in giro, ma noi non possiamo distinguer il circolare, perchè di quello ci moviamo noi ancora. Ma quest' autore non credo che abbia mai capita questa mistione, poichè si vede come egli resolutamente dice che i razzi vanno in su a diritto e non vanno altrimenti in giro.

Simp. *Quare centrum spherae delapsae sub aequatore spiram describit in eius plano, sub aliis parallelis spiram describit in cono? sub polo descendit in axe, lineam gyralem decurrens in superficie cylindrica consignatam?* 10

Salv. Perchè delle linee tirate dal centro alla circonferenza della sfera, che son quelle per le quali i gravi descendono, quella che termina nell' equinoziale disegna un cerchio, e quelle che terminano in altri paralleli descrivon superficie coniche, e l' asse non descrive altro, ma si resta nell' esser suo. E se io vi debbo dire il mio parer liberamente, dirò che non so ritrarre da tutte queste interrogazioni costrutto nissuno che rilievi contro al moto della Terra; perchè s' io domandassi a quest' autore (concedutogli che la Terra non si muova) quello che accaderebbe di tutti questi particolari, dato che ella si 20 movesse come vuole il Copernico, son ben sicuro che e' direbbe che ne seguirebbon tutti questi effetti, che egli adesso oppone come inconvenienti per rimuover la mobilità; talchè nella mente di quest' uomo le conseguenze necessarie vengon reputate assurdi. Ma, di grazia, se ci è altro, spediamoci da questo tedio.

Simp. In questo che segue, ci è contro al Copernico e suoi seguaci, che voglion che il moto delle parti, separate dal suo tutto, sia solo per riunirsi al suo tutto, ma che naturale assolutamente sia il muoversi circolarmente alla vertigine diurna; contro a i quali instà dicendo che, conforme all' oppinion di costoro, *si tota Terra, una cum* 30 *aqua, in nihilum redigeretur, nulla grando aut pluvia e nube decideret, sed naturaliter tantum circumferretur; neque ignis ullus aut igneum ascenderet, cum, illorum non improbabili sententia, ignis nullus sit supra.*

Salv. La providenza di questo filosofo è mirabile e degna di gran lode, attesochè e' non si contenta di pensare alle cose che potrebbon accadere stante il corso della natura, ma vuol trovarsi provvisto in occasione che seguissero di quelle cose che assolutamente si sa che

non sono mai per seguire. Io voglio dunque, per sentir qualche bella sottigliezza, concedergli che quando la Terra e l' acqua andassero in niente, nè le grandini nè la pioggia cadessero più, nè le materie ignee andasser più in alto, ma si trattenesser girando: che sarà poi? e che mi opporrà il filosofo?

Simp. L' opposizione è nelle parole che seguono immediatamente; eccole qui: *Quibus tamen experientia et ratio adversatur.*

Salv. Ora mi convien cedere, poichè egli ha sì gran vantaggio sopra di me, qual è l' esperienza, della quale io manco; perchè sin
10 ora non mi son mai incontrato in vedere che 'l globo terrestre, con l' elemento dell' acqua, sia andato in niente, sì ch' io abbia potuto osservare quel che in questo piccol finimondo faceva la gragnuola e l' acqua. Ma ci dic' egli almanco, per nostra scienza, quel che facevano?

Simp. Non lo dice altrimenti.

Salv. Pagherei qualsivoglia cosa a potermi abboccar con questa persona, per domandargli, se quando questo globo sparì, e' portò via anco il centro comune della gravità, sì com' io credo; nel qual caso, penso che la grandine e l' acqua restassero come insensate e stolide tra le nugole, senza saper che farsi di loro. Potrebbe anco esser che,
20 attratte da quel grande spazio vacuo, lasciato mediante la partita del globo terrestre, si rarefacesser tutti gli ambienti, ed in particolar l' aria, che è sommamente distraibile, e concorressero con somma velocità a riempierlo; e forse i corpi più solidi e materiali, come gli uccelli, che pur di ragione ne dovevano esser molti per aria, si ritirarono più verso il centro della grande sfera vacua (che par ben ragionevole che alle sustanze che sotto minor mole contengono assai materia, sieno assegnati i luoghi più angusti, lasciando alle più rare i più ampli), e quivi, mortisi finalmente di fame e risoluti in terra, formassero un nuovo globettino, con quella poca di acqua che si tro-
30 vava allora tra' nugoli. Potrebbe anco essere che le medesime materie, come quelle che non veggon lume, non s' accorgessero della partita della Terra, e che alla cieca scendessero al solito, pensando d' incontrarla, e a poco a poco si conducessero al centro, dove anco di presente andrebbero se l' istesso globo non l' impedisse. E finalmente, per dare a questo filosofo una meno irrisoluta risposta, gli dico che so tanto di quel che seguirebbe dopo l' annichilazione del globo terrestre, quanto egli avrebbe saputo che fusse per seguir di esso ed in-

torno ad esso avanti che fusse creato: e perchè io son sicuro ch' e' direbbe che non si sarebbe nè anco potuto immaginare nissuna delle cose seguite, delle quali la sola esperienza l' ha fatto scienziato, dovrà non mi negar perdono e scusarmi s' io non so quel che egli sa delle cose che seguirebbero doppo l' annichilazione di esso globo, atteso che io manco di quest' esperienza che egli ha. Dite ora se ci è altra cosa.

Simp. Ci è questa figura, che rappresenta il globo terrestre con una gran cavità intorno al suo centro, ripiena d' aria; e per mostrare che i gravi non si muovono in giù per unirsi co 'l globo terrestre, come dice il Copernico, costituisce questa pietra nel centro, e domanda, posta in libertà quel che ella farebbe; ed un' altra ne pone nella concavità di questa gran caverna, e fa l' istessa interrogazione, dicendo quanto alla prima: *Lapis in centro constitutus aut ascendet ad Terram in punctum aliquod, aut non: si secundum, falsum est partes ob solam seiunctionem a toto ad illud moveri; si primum, omnis ratio et experientia renititur, neque gravia in suae gravitatis centro conquiescent. Item, si suspensus lapis liberatus decidat in centrum, separabit se a toto, contra Copernicum; si pendeat, refragatur omnis experientia, cum videamus integros fornices corruere.*

Salv. Risponderò, benchè con mio disavvantaggio grande, già che son alle mani con chi ha veduto per esperienza ciò che fanno questi sassi in questa gran caverna, cosa che non ho veduta io, e dirò che credo che prima siano le cose gravi che il centro comune della gravità, sì che non un centro, che altro non è che un punto indivisibile, e però di nessuna efficacia, sia quello che attragga a sè le materie gravi, ma che esse materie, cospirando naturalmente all' unione, si formino un comun centro, che è quello intorno al quale consistono parti di eguali momenti: onde stimo, che trasferendosi il grande aggregato de i gravi in qualsivoglia luogo, le particelle che dal tutto fusser separate lo seguirebbero, e non impedite lo penetrerebbero sin dove trovassero parti men gravi di loro, ma pervenute sin dove s' incontrassero in materie più gravi, non scenderebber più. E però stimo che nella caverna ripiena d' aria tutta la volta premerebbe, e solo violentemente si sostenterebbe sopra quell' aria, quando la durezza non potesse esser superata e rotta dalla gravità; ma sassi staccati credo che scenderebbero al centro, e non soprannoterebbero all' aria:

Prima sono le cose gravi che il centro della gravità.

Trasponendosi il grand'aggregato de i gravi, le particelle separate da esso lo seguirebbono.

nè per ciò si potrebbe dire che non si movessero al suo tutto, movendosi là dove tutte le parti del tutto si moverebbero, quando non fussero impedite.

SIMP. Quel che resta è certo errore ch' ei nota in un seguace del Copernico, il quale, facendo che la Terra si muova del moto annuo e del diurno in quella guisa che la ruota del carro si muove sopra il cerchio della Terra ed in sè stessa, veniva a fare o il globo terrestre troppo grande o l' orbe magno troppo piccolo; attesochè 365 revoluzioni dell' equinoziale son meno assai che la circonferenza del-
10 l' orbe magno.

SALV. Avvertite che voi equivocate, e dite il contrario di quello che bisogna che sia scritto nel libretto: imperocchè bisogna dire che quel tale autore veniva a fare il globo terrestre troppo piccolo o l' orbe magno troppo grande, e non il terrestre troppo grande e l' annuo troppo piccolo.

SIMP. L' equivoco non è altrimenti mio: ecco qui le parole del libretto: *Non videt quod vel circulum annuum aequo minorem, vel orbem terreum iusto multo fabricet maiorem.*

SALV. Se il primo autore abbia errato, io non lo posso sapere, poi-
20 chè l' autor del libretto non lo nomina; ma ben è manifesto e inescusabile l' error del libretto, abbia o non abbia errato quel primo seguace del Copernico, poichè quel del libretto trapassa senza accorgersi un error sì materiale, e non lo nota e non lo emenda[1]. Ma questo siagli perdonato, come errore più tosto d' inavertenza che d' altro. Oltre che, se non ch' io sono omai stracco e sazio di più lungamente occuparmi e consumare il tempo con assai poca utilità in queste molto leggieri altercazioni, potrei mostrare come non è impossibile che un cerchio, anco non maggior d' una ruota d' un carro, co 'l dar non pur 365, ma anco meno di 20 revoluzioni, può descri-
30 vere o misurare la circonferenza non pur dell' orbe magno, ma di

Non repugna il potersi con la circonferenza di un cerchio piccolo, e poche volte rivoltato, misurare e descrivere una linea maggiore di qual si voglia grandissimo cerchio.

[1] Nell' esemplare dell' edizione originale posseduto dalla Biblioteca del Seminario di Padova si legge, di pugno di GALILEO, la seguente postilla:

« Qui è attribuito l' errore all' autor del libretto, ma veramente l' errore non vi è »

la quale è riferita, mediante un segno marginale, a ciò che in questa nostra edizione si legge dalla lin. 11 alla lin. 23 della presente pagina.

uno mille volte maggiore: e questo dico per mostrare che non mancano sottigliezze assai maggiori di questa, con la quale quest' autore nota l' error del Copernico. Ma, di grazia, respiriamo un poco, per venir poi a quest' altro filosofo, oppositor del medesimo Copernico.

Sagr. Veramente ne ho bisogno io ancora, benchè abbia solamente affaticato gli orecchi; e quando io pensassi di non aver a sentir cose più ingegnose in quest' altro autore, non so s' io mi risolvessi a andarmene a i freschi in gondola.

Simp. Credo che sentirete cose di maggior polso, perchè quest' è filosofo consumatissimo, e anco gran matematico, ed ha confutato Ticone in materia delle comete e delle stelle nuove. 10

Salv. È egli forse l' autor medesimo dell'Antiticone?

Simp. È quello stesso: ma la confutazione contro alle stelle nuove non è nell'Antiticone, se non in quanto e' dimostra che elle non erano progiudiziali all' inalterabilità ed ingenerabilità del cielo, sì come già vi dissi; ma doppo l'Antiticone, avendo trovato per via di parallasse modo di dimostrare che esse ancora son cose elementari e contenute dentro al concavo della Luna, ha scritto quest' altro libro: *De tribus novis stellis etc.*, ed inseritovi anco gli argomenti contro al Copernico. Io l' altra volta vi produssi quello ch' egli aveva scritto circa queste 20 stelle nuove nell'Antiticone, dove egli non negava che le fussero nel cielo, ma dimostrava che la lor produzione non alterava l' inalterabilità del cielo, e ciò facev' egli con discorso puro filosofico, nel modo ch' io vi dissi; e non mi sovvenne di dirvi come di poi aveva trovato modo di rimuoverle dal cielo, perchè, procedendo egli in questa confutazione per via di computi e di parallassi, materie poco o niente comprese da me, non l' avevo lette, e solo avevo fatto studio sopra queste instanze contro al moto della Terra, che son pure naturali.

Salv. Intendo benissimo, e converrà, doppo che avremo sentite le opposizioni al Copernico, che sentiamo, o veggiamo almeno, la maniera con la quale per via di parallasse dimostra essere state elemen- 30 tari quelle nuove stelle, che tanti astronomi di gran nome costituiron tutti altissime e tra le stelle del firmamento; e come quest' autore conduce a termine una tanta impresa, di ritirar di cielo le nuove stelle sin dentro alla sfera elementare, sarà ben degno d' esser grandemente esaltato e trasferito esso tra le stelle, o almeno che per fama sia tra quelle eternato il suo nome. Però spediamoci quanto prima

da questa parte, che oppone all' oppinion del Copernico, e cominciate a portare le sue instanze.

SIMP. Queste non occorrerà leggerle *ad verbum,* perchè sono molto prolisse; ma io, come vedete, nel leggerle attentamente più volte, ho contrassegnato nella margine le parole dove consiste tutto il nervo della dimostrazione, e quella basterà leggere. Il primo argomento comincia qui: *Et primo, si opinio Copernici recipiatur, criterium naturalis philosophiae, ni prorsus tollatur, vehementer saltem labefactari videtur.* Il qual criterio vuole, secondo l' opinione di tutte le sette de' filosofi, che il senso e l' esperienza siano le nostre scorte nel filosofare; ma nella posizion del Copernico i sensi vengono a ingannarsi grandemente, mentre visibilmente scorgono da vicino, in mezi purissimi, i corpi gravissimi scender rettamente a perpendicolo, nè mai deviar un sol capello dalla linea retta; con tutto ciò per il Copernico la vista in cosa tanto chiara s' inganna, e quel moto non è altrimenti retto, ma misto di retto e circolare.

Nella opinion del Copernico si guasta il criterio della filosofia.

SALV. Questo è il primo argomento che Aristotile e Tolomeo e tutti i lor seguaci producono: al quale si è abbondantemente risposto, e mostrato il paralogismo, ed assai apertamente dichiarato come il moto comune a noi ed a gli altri mobili è come se non fusse. Ma perchè le conclusioni vere hanno mille favorevoli rincontri che le confermano, voglio, in grazia di questo filosofo, aggiunger qualche altra cosa; e voi, Sig. Simplicio, facendo la parte sua, rispondetemi alle domande. E prima, ditemi: che effetto fa in voi quella pietra la quale, cadendo dalla cima della torre, è cagione che voi di tal movimento vi accorgiate? perchè se 'l suo cadere nulla di più o di nuovo operasse in voi di quello che si operava la sua quiete in cima della torre, voi sicuramente non vi accorgereste della sua scesa, nè distinguereste il suo muoversi dal suo star ferma.

Il moto comune è come se non fusse.

Si confuta in altra maniera l'argomento preso da i cadenti a perpendicolo.

SIMP. Comprendo il suo discendere in relazione alla torre, perchè or la veggo a canto a un tal segno di essa torre, poi ad un basso, e così successivamente, sin che la scorgo giunta in Terra.

SALV. Adunque, se quella pietra fusse caduta da gli artigli d' una volante aquila e scendesse per la semplice aria invisibile, e voi non aveste altro oggetto visibile e stabile con chi far parallelo di quella, non potreste il suo moto comprendere?

SIMP. Anzi pur me n' accorgerei, poichè, per vederla mentre è al-

Onde si comprenda il moto di un cadente.

tissima, mi converrebbe alzar la testa, e secondo ch' ella venisse calando, mi bisognerebbe abbassarla, ed in somma muover continuamente o quella o gli occhi, secondando il suo moto.

SALV. Ora avete data la vera risposta. Voi conoscete dunque la quiete di quel sasso, mentre senza muover punto l' occhio ve lo vedete sempre avanti, e conoscete ch' ei si muove, quando, per non lo perder di vista, vi convien muover l' organo della vista, cioè l' occhio. Adunque, tuttavoltachè senza muover mai l' occhio voi vi vedeste continuamente un oggetto nell' istesso aspetto, sempre lo giudichereste immobile. 10

Il moto dell' occhio ci arguisce il moto dell' oggetto veduto.

SIMP. Credo che così bisognasse necessariamente.

SALV. Figuratevi ora d' esser in una nave, e d' aver fissato l' occhio alla punta dell' antenna: credete voi che, perchè la nave si muovesse anco velocissimamente, vi bisognasse muover l' occhio per mantener la vista sempre alla punta dell' antenna e seguitare il suo moto?

SIMP. Son sicuro che non bisognerebbe far mutazion nessuna, e che non solo la vista, ma quando io v' avessi drizzato la mira d' un archibuso, mai per qualsivoglia moto della nave non mi bisognerebbe muoverla un pelo per mantenervela aggiustata.

SALV. E questo avviene perchè il moto che conferisce la nave all' antenna, lo conferisce anche a voi ed al vostro occhio, sì che non vi convien muoverlo punto per rimirar la cima dell' antenna; ed in conseguenza ella vi apparisce immobile[1]. Ora trasferite questo discorso alla vertigine della Terra ed al sasso posto in cima della torre, nel quale voi non potete discernere il moto, perchè quel movimento che bisogna per seguirlo, l' avete voi comunemente con lui dalla Terra, nè vi convien muover l' occhio; quando poi gli sopraggiugne il moto all' ingiù, che è suo particolare, e non vostro, e che si mescola co 'l circolare, la parte del circolare che è comune della pietra e dell' occhio, continua d' esser impercettibile, e solo si fa sensibile il retto, 20 30

---

[1] Nell' esemplare dell' edizione originale posseduto dalla Biblioteca del Seminario di Padova, GALILEO annotò, in margine, di suo pugno:

« E tanto è che il raggio della vista vadia dall' occhio all' antenna, quanto se una corda fusse legata tra due termini della nave: ora, cento corde sono a diversi termini fermate, e negli stessi posti si conservano, muovasi la nave o stia ferma ».

perchè per seguirla vi convien muover l' occhio abbassandolo. Vorrei, per tòr d' error questo filosofo, potergli dire che, una volta andando in barca, facesse d' avervi un vaso assai profondo pieno d' acqua, ed avesse accomodato una palla di cera o d' altra materia che lentissimamente scendesse al fondo, sì che in un minuto d' ora appena calasse un braccio, e facendo andar la barca quanto più velocemente potesse, talchè in un minuto d' ora facesse più di cento braccia, leggiermente immergesse nell' acqua la detta palla e la lasciasse liberamente scendere, e con diligenza osservasse il suo moto: egli 10 primieramente la vedrebbe andare a dirittura verso quel punto del fondo del vaso dove tenderebbe quando la barca stesse ferma, ed all' occhio suo ed in relazione al vaso tal moto apparirebbe perpendicolarissimo e rettissimo; e pure non si può dir che non fusse composto del retto in giù e del circolare intorno all' elemento dell' acqua. E se queste cose accaggiono in moti non naturali, ed in materie che noi possiamo farne l' esperienze nel loro stato di quiete e poi nel contrario del moto, e pur, quanto all' apparenza, non si scorge diversità alcuna e par che ingannino il senso, che vogliamo noi distinguere circa alla Terra, la quale perpetuamente è stata nella medesima 20 costituzione, quanto al moto o alla quiete? ed in qual tempo vogliamo in essa sperimentare se differenza alcuna si scorge tra questi accidenti del moto locale ne' suoi diversi stati di moto e di quiete, se ella in un solo di questi due eternamente si mantiene?

Esperienza che mostra come il moto comune è impercettibile.

Sagr. Questi discorsi m' hanno racconciato alquanto lo stomaco, il quale quei pesci e quelle lumache in parte mi avevano conturbato; ed il primo m' ha fatto sovvenire la correzione d' un errore, il quale ha tanto apparenza di vero, che non so se di mille uno non l' ammettesse per indubitato. E questo fu, che navigando in Soria, e trovandomi un telescopio assai buono, statomi donato dal nostro 30 comune amico, che non molti giorni avanti l' aveva investigato, proposi a quei marinari che sarebbe stato di gran benefizio nella navigazione l' adoperarlo su la gaggia della nave per iscoprir vasselli da lontano e riconoscergli: fu approvato il benefizio, ma opposta la difficultà del poterlo usare mediante il continuo fluttuar della nave, e massime in su la cima dell' albero, dove l' agitazione è tanto maggiore, e che meglio sarebbe stato chi l' avesse potuto adoperare al piede, dove tal movimento è minore che in qualsivoglia altro luogo

Considerazione sottile circa 'l potersi usare il telescopio con la medesima facilità tanto in cima dell'albero della nave quanto al piede.

del vassello. Io (non voglio ascondere l' error mio) concorsi nel medesimo parere, e per allora non replicai altro, nè saprei dirvi da che mosso, tornai tra me stesso a ruminar sopra questo fatto, e finalmente m' accorsi della mia semplicità (ma però scusabile) nell' ammetter per vero quello che è falsissimo: dico falso, che l' agitazion massima della gaggia, in comparazion della piccola del piede dell' albero, debba render più difficile l' uso del telescopio nell' incontrar l' oggetto.

SALV. Io sarei stato compagno de i marinari ed anche vostro, su 'l principio.

SIMP. Ed io parimente sarei stato, e sono ancora; nè crederei co 'l pensarvi cent' anni intenderla altrimenti. 10

SAGR. Potrò dunque io questa volta farvi a tutti due (come si dice) il maestro addosso: e perchè il proceder per interrogazioni mi par che dilucidi assai le cose, oltre al gusto che si ha dello scalzare il compagno, cavandogli di bocca quel che non sapeva di sapere, mi servirò di tale artifizio. E prima io suppongo che le navi, fuste o altri legni, che si cerca di scoprire e riconoscere, sieno lontani assai, cioè 4, 6, 10 o 20 miglia, perchè per riconoscer i vicini non c' è bisogno d' occhiali; ed in conseguenza il telescopio può, in tanta distanza di 4 o 6 miglia, comodamente scoprire tutto 'l vassello, ed 20 anco machina assai maggiore. Ora io domando, quali in ispezie e quanti in numero siano i movimenti che si fanno nella gaggia, dependenti dalla fluttuazion della nave.

Movimenti differenti dependenti dalla fluttuazione della nave.

SALV. Figuriamoci che la nave vadia verso levante: prima, nel mar tranquillissimo, non ci sarebbe altro moto che questo progressivo; ma aggiunta l' agitazion dell' onde, ce ne sarà uno che, alzando ed abbassando vicendevolmente la poppa e la prua, fa che la gaggia inclina innanzi e indietro; altre onde, facendo andare il vassello alla banda, piegano l' albero a destra e a sinistra; altre posson girare alquanto la nave e farla defletter, diremo con l' artimone, dal dritto 30 punto orientale or verso greco or verso sirocco; altre, sollevando per di sotto la carina, potrebber far che la nave, senza deflettere, solamente si alzasse ed abbassasse: ed in somma parmi che in spezie questi movimenti sien due, uno, cioè, che muta per angolo la direzion del telescopio, e l' altro che la muta, diremo, per linea, senza mutar angolo, cioè mantenendo sempre la canna dello strumento parallela a sè stessa.

Due mutazioni fatte nel telescopio, dependenti dall' agitazion della nave.

Sagr. Ditemi appresso: se noi, avendo prima drizzato il telescopio là a quella torre di Burano, lontana di qua sei miglia, lo piegassimo per angolo a destra o a sinistra, o vero in su o in giù, solamente quanto è un nero d'ugna, che effetto ci farebbe circa l'incontrar essa torre?

Salv. Ce la farebbe immediate sparir dalla vista, perchè una tal declinazione, benchè piccolissima qui, può importar là le centinaia e le migliaia delle braccia.

Sagr. Ma se senza mutar l'angolo, conservando sempre la canna
10 parallela a sè stessa, noi la trasferissimo 10 o 12 braccia più lontana, a destra o a sinistra, in alto o a basso, che effetto ci cagionerebbe ella quanto alla torre?

Salv. Assolutamente impercettibile; perchè, sendo gli spazii qui e là contenuti tra raggi paralleli, le mutazioni fatte qui e là convien che sieno eguali; e perchè lo spazio che scuopre là lo strumento è capace di molte di quelle torri, però non la perderemmo altrimenti di vista.

Sagr. Tornando ora alla nave, possiamo indubitabilmente affermare, che il muovere il telescopio a destra o a sinistra, in su o in giù, ed
20 anco innanzi o indietro, 20 o 25 braccia, mantenendolo però sempre parallelo a sè stesso, non può sviare il raggio visivo dal punto osservato nell'oggetto più che le medesime 25 braccia; e perchè nella lontananza di 8 o 10 miglia la scoperta dello strumento abbraccia spazio molto più largo che la fusta o altro legno veduto, però tal piccola mutazione non me lo fa perder di vista. L'impedimento dunque e la causa dello smarrir l'oggetto non ci può venire se non dalla mutazion fatta per angolo, già che per l'agitazion della nave la trasportazion del telescopio in alto o a basso, a destra o a sinistra, non può importar gran numero di braccia. Ora supponete d'aver due te-
30 lescopii fermati uno all'inferior parte dell'albero della nave, e l'altro alla cima non pur dell'albero, ma anco dell'antenna altissima, quando con essa si fa la penna, e che amendue sien drizzati al vassello discosto 10 miglia: ditemi se voi credete che, per qual si sia agitazion della nave e inclinazion dell'albero, maggior mutazione, quanto all'angolo, si faccia nella canna altissima che nella infima. Alzando un'onda la prua, farà ben dare indietro la punta dell'antenna 30 o 40 braccia più che il piede dell'albero, e verrà a ritirar indietro

la canna superiore per tanto spazio, e la inferiore un palmo solamente; ma l' angolo tanto si altera nell' uno strumento quanto nell' altro: e parimente un' onda che venga per banda, trasporta a destra ed a sinistra cento volte più la canna alta che la bassa; ma gli angoli o non si mutano o si alterano egualmente: ma la mutazione a destra o a sinistra, innanzi o in dietro, in su o in giù, non reca impedimento sensibile nella veduta de gli oggetti lontani, ma sì bene grandissima l' alterazione dell' angolo: adunque bisogna necessariamente confessare che l' uso del telescopio nella sommità dell' albero non è più difficile che al piede, avvenga che le mutazioni 10 angolari son eguali in amendue i luoghi.

Salv. Quanto bisogna andar circospetto prima che affermare o negare una proposizione! Io torno a dire, che nel sentir pronunziar resolutamente che per il movimento maggiore fatto nella sommità dell' albero che nel piede, ciascuno si persuaderà che grandemente sia più difficile l' uso del telescopio su alto che a basso. E così anco voglio scusar quei filosofi che si disperano e si gettan via contro a quelli che non gli voglion concedere che quella palla d' artiglieria, che e' veggon chiaramente venire a basso per una linea retta e perpendicolare, assolutamente si muova in quel modo, ma voglion che 'l 20 moto suo sia per un arco, ed anco molto e molto inclinato e trasversale. Ma lasciamogli in quest' angustia, e sentiamo l' altre opposizioni che l' autore che aviamo a mano fa contro al Copernico.

Simp. Continua pur l' autore di mostrare come in dottrina del Copernico bisogna negare i sensi, e le sensazioni massime, qual sarebbe se noi, che sentiamo il ventilar d' una leggierissima aura, non abbiamo poi a sentire l' impeto d' un vento perpetuo che ci ferisce con una velocità che scorre più di 2529 miglia per ora; chè tanto è lo spazio che il centro della Terra co 'l moto annuo trapassa in un' ora per la circonferenza dell' orbe magno, come egli diligentemente calcola, 30 e perchè, come ei dice pur di parer del Copernico, *cum Terra movetur circumpositus aër; motus tamen eius, velocior licet ac rapidior celerrimo quocumque vento, a nobis non sentiretur, sed summa tum tranquillitas reputaretur, nisi alius motus accederet. Quid est vero decipi sensum, nisi haec esset deceptio?*

Moto annuo della Terra dovrebbe cagionar vento perpetuo e gagliardissimo.

Salv. È forza che questo filosofo creda che quella Terra che il Copernico fa andare in giro, insieme con l' aria ambiente, per la cir-

conferenza dell' orbe magno, non sia questa dove noi abitiamo, ma un' altra separata, perchè questa nostra conduce seco noi ancora, con la medesima velocità sua e dell' aria circostante: e qual ferita possiam noi sentire, mentre fuggiamo con egual corso a quello di chi ci vuol giostrare? Questo Signore s' è scordato che noi ancora siamo, non men che la Terra e l' aria, menati in volta, e che in conseguenza sempre siamo toccati dalla medesima parte d' aria, la quale però non ci ferisce.

L'aria toccandoci sempre con la medesima parte, non ci ferisce.

Simp. Anzi no: eccovi le parole che immediatamente seguono: *Praeterea nos quoque rotamur ex circunductione Terrae etc.*

Salv. Ora non lo posso più nè aiutare nè scusare; scusatelo voi e aiutatelo, Sig. Simplicio.

Simp. Per ora, così improvvisamente, non mi sovvien difesa di mia sodisfazione.

Salv. Ombè, ci penserete stanotte, e difenderetelo poi domani: intanto sentiamo l' altre opposizioni.

Simp. Séguita pur l' istessa instanza, mostrando che in via del Copernico bisogna negar le sensazioni proprie. Imperocchè questo principio, per il quale noi andiamo intorno con la Terra, o è nostro intrinseco, o ci è esterno, cioè un rapimento di essa Terra: e se questo secondo è, non sentendo noi cotal rapimento, convien dire che 'l senso del tatto non senta il proprio obietto congiunto, nè la sua impressione nel sensorio; ma se il principio è intrinseco, noi non sentiremo un moto locale derivante da noi medesimi, e non ci accorgeremo mai di una propensione perpetuamente annessa con esso noi.

In via del Copernico bisogna negar le sensazioni.

Salv. Talchè l' instanza di questo filosofo batte qua, che, sia quel principio, per il quale noi ci moviamo con la Terra, o esterno o interno, dovremmo in ogni maniera sentirlo, e non lo sentendo, non è nè l' uno nè l' altro, e però noi non ci moviamo, nè in conseguenza la Terra. Ed io dico che può essere nell' un modo e nell' altro, senza che noi lo sentiamo. E del poter esser esterno, l' esperienza della barca rimuove ogni difficultà soprabbondantemente: e dico soprabbondantemente, perchè, potendo noi a tutte l' ore farla muovere ed anco farla star ferma, e con grand' accuratezza andare osservando se da qualche diversità, che dal senso del tatto possa esser compresa, noi possiamo imparare ad accorgerci se la si muova o no, vedendo che per ancora non si è acquistata tale scienza, a che maravigliarsi

Il moto nostro può essere o interno o esterno, senz' esser da noi compreso o sentito.

se l' istesso accidente ci resta incognito nella Terra, la quale ci può aver portati perpetuamente, senza potere mai sperimentar la sua quiete? Voi sete pur, Sig. Simplicio, per quel ch' io credo, andato mille volte nelle barche da Padova, e se voi volete confessar il vero, non avete mai sentita in voi la participazione di quel moto, se non quando la barca, arrenando o urtando in qualche ritegno, si è fermata, e che voi con gli altri passeggieri, colti all' improvviso, sete con pericolo traboccati. Bisognerebbe che il globo terrestre incontrasse qualche intoppo che l' arrestasse, che vi assicuro che allora vi accorgereste dell' impeto che in voi risiede, mentre da esso sareste scagliato verso le stelle. Ben è vero che con altro senso, ma accompagnato co 'l discorso, potete accorgervi del moto della barca, cioè con la vista, mentre riguardate gli alberi e le fabbriche poste nella campagna, le quali, essendo separate dalla barca, par che si muovano in contrario: ma se per una tale esperienza voleste restare appagato del moto terrestre, direi che riguardaste le stelle, che per ciò vi appariscono muoversi in contrario. Il maravigliarsi poi di non sentir cotal principio, posto che fusse nostro interno, è pensiero men ragionevole; perchè se noi non sentiamo un simile che ci vien di fuori e che frequentemente si parte, per qual ragione dovremmo sentirlo quando immutabilmente risedesse di continuo in noi? Ora ècci altro in questo primo argomento?

Moto della barca insensibile a quei che ci son dentro, quanto al senso del tatto.

Moto della barca sensibile alla vista, congiunta col discorso.

Moto terrestre comprendesi nelle stelle.

SIMP. Ècci questa esclamazioncella: *Ex hac itaque opinione necesse est diffidere nostris sensibus, ut penitus fallacibus vel stupidis in sensibilibus, etiam coniunctissimis, diiudicandis; quam ergo veritatem sperare possumus, a facultate adeo fallaci ortum trahentem?*

SALV. Oh io ne vorrei dedur precetti più utili e più sicuri, imparando ad esser più circuspetto e men confidente circa quello che a prima giunta ci vien rappresentato da i sensi, che ci possono facilmente ingannare; e non vorrei che questo autore si affannasse tanto in volerci far comprender co 'l senso, questo moto de i gravi descendenti esser semplice retto e non di altra sorte, nè si risentisse ed esclamasse perchè una cosa tanto chiara manifesta e patente venga messa in difficultà; perchè in questo modo dà indizio di credere che a quelli che dicon, tal moto non esser altrimenti retto, anzi più tosto circolare, paia di veder sensatamente quel sasso andar in arco, già che egli invita più il lor senso che il lor discorso a chiarirsi di

tal effetto: il che non è vero, Sig. Simplicio, perchè, sì come io, che sono indifferente tra queste opinioni e solo a guisa di comico mi immaschero da Copernico in queste rappresentazioni nostre, non ho mai veduto, nè mi è parso di veder, cader quel sasso altrimenti che a perpendicolo, così credo che a gli occhi di tutti gli altri si rappresenti l' istesso. Meglio è dunque che, deposta l' apparenza, nella quale tutti convenghiamo, facciamo forza co 'l discorso, o per confermar la realtà di quella, o per iscoprir la sua fallacia.

Sagr. Se io potessi una volta incontrarmi in questo filosofo, che
10 pur mi pare che si elevi assai sopra molti altri seguaci dell' istesse dottrine, vorrei in segno di affetto ricordargli un accidente che assolutamente egli ha ben mille volte veduto, dal quale, con molta conformità di questo che trattiamo, si può comprendere quanto facilmente possa altri restar ingannato dalla semplice apparenza o vogliamo dire rappresentazione del senso. E l' accidente è il parere, a quelli che di notte camminano per una strada, d' esser seguitati dalla Luna con passo eguale al loro, mentre la veggono venir radendo le gronde de i tetti sopra le quali ella gli apparisce, in quella guisa appunto che farebbe una gatta che, realmente camminando sopra i tegoli, tenesse
20 loro dietro: apparenza che, quando il discorso non s' interponesse, pur troppo manifestamente ingannerebbe la vista.

Simp. Veramente non mancano l' esperienze le quali ci rendono sicuri delle fallacie de i semplici sensi: però, sospendendo per ora cotali sensazioni, sentiamo gli argomenti che seguono, che son presi, come e' dice, *ex rerum natura*. Il primo de' quali è, che la Terra non può muoversi di sua natura di tre movimenti grandemente diversi, o vero bisognerebbe rifiutare molte dignità manifeste: la prima delle quali è, che ogni effetto depende da qualche causa; la seconda, che nessuna cosa produce sè medesima, dal che ne segue che non è pos-
30 sibile che il movente e quello che è mosso siano totalmente l' istessa cosa: e questo non solo nelle cose che son mosse da motore estrinseco è manifesto, ma si raccoglie anco da i principii proposti l' istesso accadere nel moto naturale dependente da principio intrinseco; altrimenti, essendo che il movente, come movente, è causa, e 'l mosso, come mosso, è effetto, il medesimo totalmente sarebbe causa ed effetto; adunque un corpo non muove tutto sè, cioè che tutto muova e tutto sia mosso, ma bisogna nella cosa mossa distinguere in qual-

Argomenti contro al moto della Terra presi *ex rerum natura*.

Tre dignità che si suppongono manifeste.

che modo il principio efficiente della mozione, e quello che di tal mozione si muove. La terza dignità è che, nelle cose suggette a i sensi, uno, in quanto uno, produce una cosa sola; cioè l'anima nell'animale produce ben diverse operazioni, ma con istrumenti diversi, cioè la vista, l'udito, l'odorato, la generazione, ma con istrumenti diversi: ed in somma si scorge, nelle cose sensibili le diverse operazioni derivar da diversità che sia nella causa. Ora, se si congiugneranno queste dignità, sarà cosa chiarissima che un corpo semplice, qual è la Terra, non si potrà di sua natura muover insieme di tre movimenti grandemente diversi. Imperocchè, per le supposizioni fatte, tutta non muove sè tutta; bisogna dunque distinguere in lei tre principii di tre moti, altrimenti un principio medesimo produrrebbe più moti: ma contenendo in sè tre principii di moti naturali, oltre alla parte mossa, non sarà corpo semplice, ma composto di tre principii moventi e della parte mossa: se dunque la Terra è corpo semplice, non si moverà di tre moti. Anzi, pur non si moverà ella di alcuno di quelli che le attribuisce il Copernico, dovendosi muover d'un solo; essendo manifesto, per le ragioni di Aristotile, che ella si muove al suo centro, come mostrano le sue parti, che scendono ad angoli retti alla superficie sferica della Terra.

Un corpo semplice, quale è la Terra, non si può muovere di tre moti diversi.

La Terra non si può muovere d'alcuno de i moti attribuitigli dal Copernico.

SALV. Molte cose sarebbon da dirsi e da considerarsi intorno alla testura di questo argomento; ma già che noi lo possiamo in brevi parole risolvere, non voglio per ora senza necessità diffondermi, e tanto più, quanto la risposta mi vien dal medesimo autore somministrata, mentre egli dice, nell'animale da un sol principio esser prodotte diverse operazioni: onde io per ora gli rispondo, con un simil modo da un sol principio derivare nella Terra diversi movimenti.

Risposte a gli argomenti contro al moto della Terra presi *ex rerum natura*.

SIMP. A questa risposta non si quieterà punto l'autore dell'instanza, anzi vien pur ella totalmente atterrata da quello che ei soggiugne immediatamente per maggiore stabilimento dell'impugnazion fatta, sì come voi sentirete. Corrobora, dico, l'argomento con altra dignità, che è questa: che la natura non manca, nè soprabbonda, nelle cose necessarie. Questo è manifesto a gli osservatori delle cose naturali e principalmente degli animali, ne' quali, perchè dovevano muoversi di molti movimenti, la natura ha fatte loro molte flessure, e quivi acconciamente ha legate le parti per il moto, come alle ginocchia, a i fianchi, per il camminar de gli animali e per coricarsi

Quarta dignità contro al moto della Terra.

Flessure negli animali necessarie per la diversità de' movimenti loro.

a lor piacimento; in oltre nell'uomo ha fabbricate molte flessioni e snodature al gomito ed alla mano, per poter esercitar molti moti. Da queste cose si cava l'argomento contro al triplicato movimento della Terra: o vero il corpo uno e continuo, senza essere snodato da flessura nessuna, può esercitar diversi movimenti, o vero non può senza aver le flessure; se può senza, adunque indarno ha la natura fabbricate le flessure negli animali, che è contro alla dignità; ma se non può senza, adunque la Terra, corpo uno e continuo e privo di flessure e di snodamenti, non può di sua natura muoversi di più moti. Or vedete quanto argutamente va a incontrar la vostra risposta, che par quasi che l'avesse prevista.

Altro argomento contro al triplicato moto della Terra.

SALV. Dite voi su 'l saldo, o pur parlate ironicamente?

SIMP. Io dico dal miglior senno ch' i' m' abbia.

SALV. Bisogna dunque che voi vi sentiate d'aver tanto buono in mano, da poter anco sostener la difesa di questo filosofo contro qualche altra replica che gli fusse fatta in contrario: però rispondetemi, vi prego, in sua grazia, già che non possiamo averlo presente. Voi primieramente ammettete per vero che la natura abbia fatti gli articoli, le flessure e snodature a gli animali, acciocchè si possano muover di molti e diversi movimenti; ed io vi nego questa proposizione, e dico che le flessioni son fatte acciocchè l'animale possa muovere una o più delle sue parti, restando immobile il resto, e dico che quanto alle spezie e differenze de' movimenti, quelli sono di una sola, cioè tutti circolari: e per questo voi vedete, tutti i capi de gli ossi mobili esser colmi o cavi; e di questi, altri sono sferici, che son quelli che hanno a muoversi per tutti i versi, come fa nella snodatura della spalla il braccio dell' alfiere nel maneggiar l'insegna, e dello strozziere nel richiamar co 'l logoro il falcone, e tal è la flessura del gomito, sopra la quale si gira la mano nel forar col succhiello; altri son circolari per un sol verso e quasi cilindrici, che servono per le membra che si piegano in un sol modo, come le parti delle dita l'una sopra l'altra, etc. Ma senza più particolari incontri, un solo general discorso ne può far conoscer questa verità; e questo è, che di un corpo solido che si muova restando uno de' suoi estremi senza mutar luogo, il moto non può esser se non circolare: e perchè nel muover l'animale uno delle sue membra non lo separa dall' altro suo conterminale, adunque tal moto è circolare di necessità.

Le flessioni ne gli animali non son fatte per la diversità de i movimenti.

Moti degli animali son tutti d'una sorte.

I capi de gli ossi mobili sono tutti rotondi.

Si mostra la necessità dell' esser i capi de gli ossi mobili rotondi, ed i moti dell'animale tutti circolari.

Simp. Io non l' intendo per questo verso; anzi veggo io l' animale muoversi di cento moti non circolari e diversissimi tra loro, e correre e saltare e salire e scendere e notare e molt' altri.

Moti secondarii dell' animale dependenti da i primi.

Salv. Sta bene: ma cotesti son moti secondarii, dependenti da i primi, che sono de gli articoli e delle flessure. Al piegar delle gambe alle ginocchia e delle cosce a i fianchi, che son moti circolari delle parti, ne viene in conseguenza il salto o il corso, che son movimenti di tutto 'l corpo, e questi posson esser non circolari. Ora, perchè del globo terrestre non si ha da muovere una parte sopra un' altra immobile, ma il movimento deve esser di tutto il corpo, non ci è bisogno di flessure. 10

Per il moto della Terra non si ricerca flessure.

Simp. Questo (dirà la parte) potrebbe esser quando il moto fusse un solo; ma l' esser tre, e diversissimi tra di loro, non è possibile che s' accomodino in un corpo inarticolato.

Salv. Cotesta credo veramente che sarebbe la risposta del filosofo; contro alla quale io insurgo per un' altra banda, e vi domando se voi stimate che per via di articoli e flessure si potesse adattare il globo terrestre alla participazione di tre moti circolari diversi. Voi non rispondete? Già che voi tacete, risponderò io per il filosofo: il quale assolutamente direbbe di sì, perchè altrimenti sarebbe stato 20 superfluo e fuori del caso il metter in considerazione che la natura fa le flessioni acciocchè il mobile possa muoversi di moti differenti, e che però, non avendo il globo terrestre flessure, non può aver i tre moti attribuitigli; perchè, quando egli avesse stimato che nè anco per via di flessure si potesse render atto a tali movimenti, arebbe liberamente pronunziato, il globo non poter muoversi di tre moti. Ora, stante questo, io prego voi, e per voi, se fusse possibile, il filosofo autor dell' argomento, ad essermi cortese d' insegnarmi in qual maniera bisognerebbe accomodar le flessure, acciocchè i tre moti comodamente potessero esercitarsi; e vi concedo tempo per la risposta 30 quattro e anco sei mesi. Intanto a me pare che un principio solo possa cagionar nel globo terrestre più moti, in quella guisa appunto, come dianzi risposi, che un sol principio, co 'l mezo di varii strumenti, produce moti multiplici e diversi nell' animale: e quanto all' articolazione, non ve n' è bisogno, dovendo esser i movimenti del tutto, e non di alcune parti; e perchè hanno ad esser circolari, la semplice figura sferica è la più bella articolazione che domandar si possa.

Si desidera sapere per mezo di quali flessure il globo terrestre potrebbe moversi di 3 moti diversi.

Un solo principio può cagionar più moti nella Terra.

SIMP. Al più che vi si dovesse concedere, sarebbe che ciò potesse accader d'un movimento solo; ma di tre diversi, al parer mio e dell'autore, non è possibile, come egli pur continuando, e corroborando l'instanza, segue scrivendo: Figuriamoci co 'l Copernico che la Terra si muova, per propria facultà e da principio intrinseco, da occidente in oriente nel piano dell'eclittica, ed oltre a ciò che ella si rivolga, pur da principio intrinseco, intorno al suo proprio centro da oriente in occidente, e per il terzo moto ch'ella per propria inclinazione si pieghi da settentrione in austro ed all'incontro; essendo ella un corpo 10 continuo e non collegato con flessioni e giunture, potrà mai la nostra stimativa e 'l nostro giudizio comprendere che un medesimo principio naturale e indistinto, cioè che una medesima propensione, si distragga insieme in diversi moti e quasi contrarii? Io non posso credere che alcuno sia per dir tal cosa, se non chi a dritto e a torto avesse preso a sostenere questa posizione.

Altra instanza contro al triplicato moto della Terra.

SALV. Fermate un poco, e trovatemi questo luogo nel libro; mostrate. *Fingamus modo cum Copernico, Terram aliqua sua vi et ab indito principio impelli ab occasu ad ortum in eclipticae plano, tum rursus revolvi ab indito etiam principio circa suimet centrum ab ortu in occasum,* 20 *tertio deflecti rursus suopte nutu a septentrione in austrum et vicissim.* Io dubitavo, Sig. Simplicio, che voi non aveste preso errore nel riferirci le parole dell'autore; ma veggo che egli stesso, e pur troppo gravemente, si inganna, e con mio dispiacere comprendo ch'e' si è posto ad impugnar una posizione la quale e' non ha ben capita: imperocchè questi non sono i movimenti che 'l Copernico attribuisce alla Terra. E donde cava egli che 'l Copernico faccia il moto annuo per l'eclittica contrario al moto circa il proprio centro? bisogna che e' non abbia letto il suo libro, che in cento luoghi, ed anco ne i primi capitoli, scrive tali movimenti esser amendue verso le medesime 30 parti, cioè da occidente verso oriente. Ma senza sentirlo da altri, non dovev' egli per sè stesso comprendere, che attribuendosi alla Terra i movimenti che si levano l'uno al Sole e l'altro al primo mobile, bisognava che fussero necessariamente fatti pel medesimo verso?

Error grave dell'impugnator del Copernico.

SIMP. Guardate pur di non errar voi, ed il Copernico insieme. Il moto diurno del primo mobile non è egli da levante a ponente? ed il moto annuo del Sole per l'ecclittica non è, per l'opposito, da po-

Arguta ed insieme semplice instanza contro al Copernico.

nente a levante? come dunque volete che i medesimi, trasferiti nella Terra, di contrarii divengan concordi?

SAGR. Certo che il Sig. Simplicio ci ha scoperta l' origine dell' error di questo filosofo: è forza che esso ancora abbia fatto l' istesso discorso.

SALV. Or che si può, caviamo d' errore almanco il Sig. Simplicio. Il quale, vedendo le stelle nel nascere alzarsi sopra l' orizonte orientale, non arà difficultà nell' intendere, che quando tal moto non fusse delle stelle, bisognerebbe necessariamente dire che l' orizonte con moto contrario si abbassasse, ed in conseguenza che la Terra si volgesse in sè stessa al contrario di quel che ci sembrano muoversi le stelle, cioè da occidente verso oriente, che è secondo l' ordine de' segni del zodiaco. Quanto poi all' altro moto, essendo il Sole fisso nel centro del zodiaco e la Terra mobile per la circonferenza di quello, per far che il Sole ci apparisca muoversi per esso zodiaco secondo l' ordine de i segni, è necessario che la Terra cammini secondo il medesimo ordine, attesochè il Sole ci apparisce sempre occupar nel zodiaco il grado opposto al grado nel quale si trova la Terra: e così, scorrendo la Terra, v. g., l'Ariete, il Sole apparirà scorrer la Libra, e passando la Terra per il segno del Toro, il Sole scorrerà per quello dello Scorpione; la Terra per i Gemini, il Sole per il Sagittario: ma quest' è muoversi per il medesimo verso amendue, cioè secondo l' ordine de' segni, come anco era la revoluzion della Terra circa il proprio centro.

Si manifesta l' errore dell' oppositore, dichiarando come i moti annuo e diurno, essendo della Terra, sono per il medesimo verso, e non contrarii.

SIMP. Ho inteso benissimo, nè saprei qual cosa produr per isgravio d' un tanto errore.

SALV. Ma piano, Sig. Simplicio, chè ce n' è un altro maggior di questo: ed è, ch' e' fa muover la Terra per il moto diurno intorno al proprio centro da oriente verso occidente, e non comprende che quando questo fusse, il movimento delle 24 ore dell' universo ci apparirebbe fatto da ponente verso levante, per l' opposito giusto di quel che noi veggiamo.

Da un altro più grave errore si mostra, l'oppositore aver fatto poco studio nel Copernico.

SIMP. Oh io, che appena ho veduti i primi elementi della sfera, son sicuro che non arei errato sì gravemente.

SALV. Giudicate ora quale studio si può stimare che abbia fatto questo oppositore ne i libri del Copernico, se e' prende al rovescio questa principale e massima ipotesi, sopra la quale si fonda tutta la

somma delle cose nelle quali il Copernico dissente dalla dottrina d'Aristotile e di Tolomeo. Quanto poi a questo terzo moto che l' autore, pur di mente del Copernico, assegna al globo terrestre, non so di quale e' si voglia intendere: quello non è egli sicuramente che il Copernico gli attribuisce congiuntamente con gli altri due, annuo e diurno, che non ha che fare co 'l declinare verso austro e settentrione, ma solo serve per mantener l' asse della revoluzion diurna continuamente parallelo a sè stesso; talchè bisogna dire, o che l' oppositore non abbia compreso questo, o l' abbia dissimulato. Ma benchè questo solo grave mancamento bastasse a liberarne dall' obbligo di più occuparci nella considerazione delle sue opposizioni, tuttavia voglio ritenerle in stima, sì come veramente meritano di esser apprezzate assai più che mille altre di altri vani oppositori. Tornando dunque all' instanza, dico che i due movimenti annuo e diurno non sono altrimenti contrarii, anzi son per il medesimo verso, e però posson dependere da un medesimo principio; il terzo vien talmente in conseguenza dell' annuo, da per sè stesso e spontaneamente, che non vi bisogna chiamar principio interno nè esterno (come a suo luogo dimostrerò) dal quale, come da causa, venga prodotto.

Si dubita che l'oppositore non abbia inteso il terzo moto attribuito dal Copernico alla Terra.

SAGR. Voglio pur io ancora, scorto dal discorso naturale, dire a questo oppositore qualche cosa. Il qual vuol condennare il Copernico se io non gli so puntualmente risolvere tutti i dubbii e risponder a tutte le opposizioni che ei gli fa, quasi che in conseguenza della mia ignoranza segua necessariamente la falsità della sua dottrina: ma se questo termine di condennar gli scrittori gli par iuridico, non dovrà parergli fuor di ragione se io non approverò Aristotile e Tolomeo, quando egli non risolva meglio di me le difficultà medesime ch' io gli promuovo nella loro dottrina. E' mi domanda quali siano i principii, per i quali il globo terrestre si muove del moto annuo nel zodiaco, e del diurno per l' equinoziale in sè stesso. Dicogli che e' sono una cosa simile a quelli per i quali Saturno si muove per il zodiaco in 30 anni, ed in sè stesso in tempo molto più breve secondo l' equinoziale, come lo scoprirsi ed ascondersi de i suoi globi collaterali ci mostra; e una cosa simile a quella per la quale ei concederebbe senza scrupolo che il Sole scorresse l' eclittica in un anno, ed in sè stesso si rivolgesse parallelo all' equinoziale in manco d' un mese, come sensatamente mostrano le sue macchie; e una cosa simil

Risolvesi la medesima instanza con esempi di movimenti simili di altri corpi celesti.

a quella per la quale le stelle Medicee scorrono il zodiaco in 12 anni, e tra tanto si volgono in cerchi piccolissimi ed in tempi brevissimi intorno a Giove.

Simp. Quest' autore vi negherà tutte queste cose, come inganni della vista, mediante i cristalli del telescopio.

Sagr. Oh questo sarebbe un volerne troppo per sè, mentre e' vuole che l' occhio semplice non si possa ingannare nel giudicar il moto retto de' gravi descendenti, e vuol che e' si inganni nel comprendere questi altri movimenti, mentre la sua virtù vien perfezionata ed accresciuta a trenta doppii. Diciamogli dunque che la Terra partecipa la pluralità 10 di movimenti in un modo simile e forse il medesimo, co 'l quale la calamita ha il muoversi in giù, come grave, e due moti circolari, uno orizontale e l' altro verticale, sotto il meridiano. Ma che più? ditemi, Sig. Simplicio: tra chi credete voi che quest' autore mettesse maggior diversità, tra il moto retto e 'l circolare, o tra il moto e la quiete?

Più differente è il moto dalla quiete, che il moto retto dal circolare.

Simp. Tra il moto e la quiete sicuramente. E quest' è manifesto: perchè il moto circolare non è contrario al retto per Aristotile, anzi e' concede che si possano mescolare; il che è impossibile del moto e della quiete.

Sagr. Adunque proposizione meno improbabile è il porre in un 20 corpo naturale due principii interni, uno a 'l moto retto e l' altro al circolare, che due, pur interni, uno al moto e l' altro alla quiete.

Più ragionevolmente si possono attribuire alla Terra due principii interni al moto retto ed al circolare, che due al moto ed alla quiete.

Ora, della naturale inclinazione che risegga nelle parti della Terra, di ritornar al suo tutto quando per violenza ne vengono separate, concordano insieme amendue le posizioni; e solo dissentono nell' operazion del tutto, chè questa vuole che per principio interno stia immobile, e quella gli attribuisce il moto circolare: ma per la vostra concessione e di questo filosofo, due principii, uno al moto e l' altro alla quiete, son incompatibili insieme, sì come incompatibili sono gli effetti; ma non già accade questo de i due movimenti retto e circo- 30 lare, che nulla repugnanza hanno fra di loro.

Moto delle parti della Terra, ritornando al suo tutto, può esser circolare.

Salv. Aggiugnete di più, che probabilissimamente può essere che il movimento che fa la parte della Terra separata, mentre si riconduce al suo tutto, sia esso ancora circolare, come di già si è dichiarato: talchè per tutti i rispetti, in quanto appartiene al presente caso, la mobilità sembra più accettabile che la quiete. Ora seguite, Sig. Simplicio, quello che resta.

SIMP. Fortifica l' autore l' instanza con additarci un altro assurdo, cioè che gli stessi movimenti convengano a nature sommamente diverse: ma l' osservazione ci insegna, l' operazioni e i moti di nature diverse esser diversi; e la ragione lo conferma, perchè altrimenti non avremmo ingresso per conoscere e distinguer le nature, quando elle non avessero i lor moti ed operazioni che ci scorgessero alla cognizione delle sustanze.

Diversità di moti conferisce a conoscer le diversità di nature.

SAGR. Io ho dua o tre volte osservato ne i discorsi di quest' autore, che per prova che la cosa stia nel tale e nel tal modo, e' si 10 serve del dire che in quel tal modo si accomoda alla nostra intelligenza, o che altrimenti non avremmo adito alla cognizione di questo o di quell' altro particolare, o che il criterio della filosofia si guasterebbe, quasi che la natura prima facesse il cervello a gli uomini, e poi disponesse le cose conforme alla capacità de' loro intelletti. Ma io stimerei più presto, la natura aver fatte prima le cose a suo modo, e poi fabbricati i discorsi umani abili a poter capire (ma però con fatica grande) alcuna cosa de' suoi segreti.

Natura prima fece le cose a modo suo, e poi fabricò i discorsi de gli uomini, abili a intenderle.

SALV. Io son dell' istessa opinione. Ma dite, Sig. Simplicio: quali sono queste nature diverse, alle quali, contro all' osservazione ed alla 20 ragione, il Copernico assegna moti ed operazioni medesime?

SIMP. Eccole: l' acqua e l' aria (che pur sono nature diverse dalla terra), e tutte le cose che in tali elementi si trovano, aranno ciascheduna quei tre movimenti che il Copernico finge nel globo terrestre. E segue di dimostrar geometricamente come in via del Copernico una nugola che sia sospesa in aria, e che per lungo tempo ci soprastia al capo senza mutar luogo, bisogna necessariamente ch' ell' abbia tutti tre que' movimenti che ha il globo terrestre: la dimostrazione è questa, e voi la potete legger da per voi, ch' io non la saprei riferir a mente.

Il Copernico assegna con errore le medesime operazioni a nature diverse.

30 SALV. Io non istarò altrimenti a leggerla, anzi stimo superfluo l' avercela posta, perch' io son sicuro che nessuno de gli aderenti del moto della Terra glie la negherà. Però, ammessagli la dimostrazione, parliamo dell' instanza: la qual non mi pare che abbia molta forza di concluder nulla contro alla posizione del Copernico, avvengachè niente si deroga a quei moti e a quelle operazioni per i quali si viene in cognizione delle nature etc. Rispondetemi in grazia, Sig. Simplicio: quelli accidenti ne' quali alcune cose puntualissimamente con-

vengono, ci posson eglin servire per farci conoscer le diverse nature di quelle tali cose?

Da gli accidenti comuni non si possono conoscere le nature diverse.

SIMP. Signor no, anzi tutto l'opposito, perchè dall'identità delle operazioni e degli accidenti non si può argumentare salvo che una identità di nature.

SALV. Talchè le diverse nature dell'acqua, della terra, dell'aria, e dell'altre cose che sono per questi elementi, voi non l'arguite da quelle operazioni nelle quali tutti questi elementi e loro annessi convengono, ma da altre operazioni: sta così?

SIMP. Così è in effetto. 10

SALV. Talchè quello che lasciasse ne gli elementi tutti quei moti operazioni ed altri accidenti per i quali si distinguono le lor nature, non ci priverebbe del poter venire in cognizione di esse, ancorchè e' rimovesse poi quella operazione nella quale unitamente convengono, e che perciò non serve nulla per la distinzione di tali nature.

SIMP. Credo che il discorso proceda benissimo.

SALV. Ma che la terra, l'acqua e l'aria siano da natura egualmente costituite immobili intorno al centro, non è opinione vostra, dell'autore, di Aristotile, di Tolomeo e di tutti i lor seguaci?

SIMP. È ricevuta come verità irrefragabile. 20

SALV. Adunque da questa comune natural condizione, di quietare intorno al centro, non si trae argomento delle diverse nature di questi elementi e cose elementari, ma convien apprender tal notizia da altre qualità non comuni; e però chi levasse a gli elementi solamente questa quiete comune e gli lasciasse loro tutte l'altre operazioni, non impedirebbe punto la strada che ne guida alla cognizione delle loro essenze: ma il Copernico non leva loro altro che questa comune quiete, e glie la tramuta in un comunissimo moto, lasciandogli la gravità, la leggierezza, i moti in su, in giù, più tardi, più veloci, la rarità, la densità, le qualità di caldo, freddo, secco, umido, ed in 30 somma tutte l'altre cose: adunque un tal assurdo, qual s'immagina questo autore, non è altrimenti nella posizion Copernicana; nè il convenire in una identità di moto importa più o meno che il convenire in una identità di quiete, circa 'l diversificare o non diversificar nature. Or dite se ci è altro argomento in contrario.

Il convenir gli elementi in un moto comune non importa più o meno che il convenire in una quiete comune.

SIMP. Séguita una quarta instanza, presa pur da una naturale osservazione, che è che i corpi del medesimo genere hanno moti che

Corpi del medesimo genere hanno moti che convengono in genere.

convengono in genere, o vero convengono nella quiete: ma nella posizione del Copernico, corpi che convengono in genere, e tra di loro similissimi, arebbono in quanto al moto una somma sconvenienza, anzi una diametral repugnanza; imperocchè stelle tanto tra di loro simili, nulladimeno nel moto sarebbero tanto dissimili, poichè sei pianeti andrebbono in volta perpetuamente, ma il Sole e tutte le stelle fisse perpetuamente starebbero immote.

Altro argomento pur contro al Copernico.

SALV. La forma dell' argomentare mi par concludente, ma credo bene che l' applicazione o la materia sia difettosa; e purchè l' au-
10 tore voglia persistere nel suo assunto, la conseguenza verrà senz' altro direttamente contro di lui. Il progresso dell' argomento è tale: Tra i corpi mondani, sei ce ne sono che perpetuamente si muovono, e sono i sei pianeti; de gli altri, cioè della Terra, del Sole e delle stelle fisse, si dubita chi di loro si muova e chi stia fermo, essendo necessario che se la Terra sta ferma, il Sole e le stelle fisse si muovano, e potendo anch' essere che il Sole e le fisse stessero immobili, quando la Terra si muovesse; cercasi, in dubbio del fatto, a chi più convenientemente si possa attribuire il moto, ed a chi la quiete. Detta il natural discorso, che il moto debba stimarsi essere di chi più in ge-
20 nere ed in essenza conviene con quei corpi che indubitatamente si muovono, e la quiete di chi da i medesimi più dissente; ed essendo che un' eterna quiete e perpetuo moto sono accidenti diversissimi, è manifesto che la natura del corpo sempre mobile convien che sia diversissima dalla natura del sempre stabile; cerchiamo dunque, mentre stiamo ambigui del moto e della quiete, se per via di qualche altra rilevante condizione potessimo investigare chi più convenga con i corpi sicuramente mobili, o la Terra, o pure il Sole e le stelle fisse. Ma ecco la natura, favorevole al nostro bisogno e desiderio, ci somministra due condizioni insigni, e differenti non meno che 'l moto e
30 la quiete, e sono la luce e le tenebre, cioè l' esser per natura splendidissimo, e l' esser oscuro e privo di ogni luce. Son dunque diversissimi d' essenza i corpi ornati d' un interno ed eterno splendore, da i corpi privi d' ogni luce: priva di luce è la Terra; splendidissimo per sè stesso è il Sole, e non meno le stelle fisse; i sei pianeti mobili mancano totalmente di luce, come la Terra; adunque l' essenza loro convien con la Terra, e dissente dal Sole e dalle stelle fisse: mobile dunque è la Terra, immobile il Sole e la sfera stellata.

Argumentasi, dall' esser per natura tenebrosa la Terra e lucido il Sole e le stelle fisse, quella esser mobile e questi immobili.

Simp. Ma l' autore non concederà che i sei pianeti sien tenebrosi, e su tal negativa si terrà saldo, o vero egli argomenterà la conformità grande di natura tra' sei pianeti e il Sole e le stelle fisse, e la difformità tra questi e la Terra, da altre condizioni che dalle tenebre e dalla luce; anzi, or ch' io m' accorgo, nell' instanza quinta, che segue, ci è posta la disparità somma tra la Terra e i corpi celesti: nella quale egli scrive, che gran confusione e intorbidamento sarebbe nel sistema dell' universo e tra le sue parti secondo l' ipotesi del Copernico; imperocchè tra corpi celesti immutabili ed incorruttibili, secondo Aristotile e Ticone ed altri, tra corpi, dico, di tanta nobiltà, 10 per confessione di ognuno e dell' istesso Copernico, che afferma quelli esser ordinati e disposti in un' ottima costituzione e che da quelli rimuove ogni inconstanza di virtù, tra corpi, dico, tanto puri, cioè tra Venere e Marte, collocar la sentina di tutte le materie corruttibili, cioè la Terra, l' acqua, l' aria e tutti i misti! Ma quanto più prestante distribuzione e più alla natura conveniente, anzi a Dio stesso architetto, sequestrar i puri da gl' impuri, i mortali da gl' immortali, come insegnano l' altre scuole, che ci insegnano come queste materie impure e caduche son contenute nell' angusto concavo dell' orbe lunare, sopra 'l quale con serie non interrotta s' alzano poi le cose 20 celesti!

Altra differenza tra la Terra e i corpi celesti, presa dalla purità e impurità.

Salv. È vero che 'l sistema Copernicano mette perturbazione nell' universo d'Aristotile; ma noi trattiamo dell' universo nostro, vero e reale. Quando poi la disparità d' essenza tra la Terra e i corpi celesti la vuol quest' autore inferire dall' incorruttibilità di quelli e corruttibilità di questa, in via d'Aristotile, dalla qual disparità e' concluda il moto dover esser del Sole e delle fisse e l' immobilità della Terra, va vagando nel paralogismo, supponendo quel che è in quistione; perchè Aristotile inferisce l' incorruttibilità de' corpi celesti dal moto, del quale si disputa se sia loro o della Terra. Della vanità 30 poi di queste retoriche illazioni, se n' è parlato a bastanza. E qual cosa più insulsa che dire, la Terra e gli elementi esser relegati e separati dalle sfere celesti, e confinati dentro all' orbe lunare? ma non è l' orbe lunare una delle celesti sfere, e, secondo il consenso loro, compresa nel mezo di tutte l' altre? nuova maniera di separare i puri da gl' impuri e gli ammorbati da' sani, dar a gl' infetti stanza nel cuore della città! io credeva che il lazeretto se le dovesse sco-

Copernico mette perturbazione nell' universo d'Aristotile.

Paralogismo dell' autor dell' Anticone.

Stoltamente par detto, la Terra esser fuor del cielo.

stare più che fusse possibile. Il Copernico ammira la disposizione delle parti dell' universo per aver Iddio costituita la gran lampada, che doveva rendere il sommo splendore a tutto il suo tempio, nel centro di esso, e non da una banda. Dell' esser poi il globo terrestre tra Venere e Marte, ne tratteremo in breve; e voi stesso, in grazia di quest' autore, farete prova di rimuovernelo. Ma, di grazia, non intrecciamo questi fioretti rettorici con la saldezza delle dimostrazioni, e lasciamogli a gli oratori o più tosto a i poeti, li quali hanno saputo con lor piacevolezze inalzar con laude cose vilissime ed anco tal volta
10 perniziose; e se altro ci resta, spediamoci quanto prima.

Simp. Ci è il sesto ed ultimo argomento: nel qual ei pone per cosa molto inverisimile che un corpo corruttibile e dissipabile si possa muovere d' un moto perpetuo e regolare; e questo conferma con l' esempio de gli animali, li quali, movendosi di moto a loro naturale, pur si straccano, ed hanno bisogno di riposo per restaurare le forze; ma che ha da fare tal movimento con quel della Terra, immenso al paragon del loro? ma, più, farla muovere di tre moti discorrenti e distraenti in parti diverse? chi potrà mai asserir tali cose, salvo che quelli che si fussero giurati lor difensori? Nè vale in

Argomento preso da gli animali, che hanno bisogno di riposo, benchè il moto loro sia naturale.

20 questo caso quel che produce il Copernico, che per essere questo moto naturale alla Terra, e non violento, opera contrarii effetti da i moti violenti; e che si dissolvon bene, nè posson lungamente sussister, le cose alle quali si fa impeto, ma le fatte dalla natura si conservano nell' ottima loro disposizione; non val, dico, questa risposta, che vien atterrata dalla nostra. Imperocchè l' animale è pur corpo naturale, e non fabbricato dall' arte, ed il movimento suo è naturale, derivando dall' anima, cioè da principio intrinseco; e violento è quel moto il cui principio è fuori, ed al quale niente conferisce la cosa mossa: tuttavia, se l' animal continua lungo tempo il suo moto, si
30 stracca, ed anco si muore, quando si vuole sforzare ostinatamente. Vedete dunque come in natura si incontrano da tutte le bande vestigii contrarianti alla posizione del Copernico, nè mai de' favorabili. E per non aver a ripigliar più la parte di questo oppositore, sentite quel ch' ei produce contro al Keplero (co 'l quale ei disputa), in proposito di quello che esso Keplero istava contro a quelli a i quali pare inconveniente, anzi impossibil cosa, l' accrescer in immenso la sfera stellata, come ricerca la posizion del Copernico. Instà dunque il Ke-

Argomento del Keplero a favor del Copernico.

plero dicendo: *Difficilius est accidens praeter modulum subiecti intendere, quam subiectum sine accidente augere: Copernicus igitur verisimilius facit, qui auget orbem stellarum fixarum absque motu, quam Ptolaemeus, qui auget motum fixarum immensa velocitate.* La qual instanza scioglie l'autore, maravigliandosi di quanto il Keplero s'inganni nel dire che nell'ipotesi di Tolomeo si cresca il moto fuor del modello del subietto, imperocchè a lui pare che non si accresca se non conforme al modello, e che secondo il suo accrescimento si agumenti la velocità del moto: il che prova egli con figurarsi una macina che dia una revoluzione in 24 ore, il qual moto si chiamerà tardissimo; intendendosi poi il 10 suo semidiametro prolungato sino alla distanza del Sole, la sua estremità agguaglierà la velocità del Sole; prolungatolo sino alla sfera stellata, agguaglierà la velocità delle fisse, benchè nella circonferenza della macina sia tardissimo. Applicando ora questa considerazione della macina alla sfera stellata, intendiamo un punto nel suo semidiametro vicino al centro quant'è il semidiametro della macina; il medesimo moto, che nella sfera stellata è velocissimo, in quel punto sarà tardissimo: ma la grandezza del corpo è quella che di tardissimo lo fa divenir velocissimo, ancorchè e' continui d'esser il medesimo; e così la velocità cresce non fuor del modello del subietto, anzi 20 cresce secondo quello e la sua grandezza, molto diversamente da quel che stima il Keplero.

L'autor dell'Antiticone insta contro al Keplero.

Cresce la velocità nel moto circolare secondo che cresce il diametro del cerchio.

Salv. Io non credo che quest'autore si sia formato concetto del Keplero così tenue e basso, che e' possa persuadersi che e' non abbia inteso che il termine altissimo d'una linea tirata dal centro sin all'orbe stellato si muove più velocemente che un punto della medesima linea vicino al centro a due braccia: e però è forza che e' capisca e comprenda che il concetto e l'intenzione del Keplero è stata di dire, minore inconveniente esser l'accrescer un corpo immobile a somma grandezza, che l'attribuire una somma velocità a un corpo 30 pur vastissimo, avendo riguardo al modulo, cioè alla norma ed all'esempio, de gli altri corpi naturali, ne i quali si vede che crescendo la distanza dal centro, si diminuisce la velocità, cioè che i periodi delle lor circolazioni ricercano tempi più lunghi; ma nella quiete, che non è capace di farsi maggiore o minore, la grandezza o piccolezza del corpo non fa diversità veruna. Talchè, se la risposta dell'autore debbe andar ad incontrar l'argomento del Keplero, è neces-

Esplicazione del vero senso del detto del Keplero, e sua difesa.

La grandeza e picoleza del corpo fanno diversità nel moto, ma non nella quiete.

sario che esso autore stimi che al principio movente l' istesso sia muover dentro al medesimo tempo un corpo piccolissimo ed uno immenso, essendo che l' augumento della velocità vien senz' altro in conseguenza dell' accrescimento della mole: ma quest' è poi contro alle regole architettoniche della natura, la quale osserva nel modello delle minori sfere, sì come veggiamo ne i pianeti e sensatissimamente nelle stelle Medicee, di far circolare gli orbi minori in tempi più brevi, onde il tempo della revoluzion di Saturno è più lungo di tutti i tempi dell' altre sfere minori, essendo di 30 anni: ora il passar da 10 questa a una sfera grandemente maggiore, e farla muover in 24 ore, può ben ragionevolmente dirsi uscir delle regole del modello. Sì che, se noi attentamente considereremo, la risposta dell' autore va non contro al concetto e senso dell' argomento, ma contro alla spiegatura e 'l modo del parlare; dove anco l' autore ha il torto nè può negare di non aver ad arte dissimulato l' intelligenza delle parole, per gravar il Keplero d' una troppo crassa ignoranza: ma l' impostura è stata tanto grossolana, che non ha potuto con sì gran tara difalcar del concetto che ha della sua dottrina impresso il Keplero nelle menti de i litterati. Quanto poi all' instanza contro al perpetuo moto della 20 Terra, presa dall' esser impossibil cosa che ella continuasse senza straccarsi, essendo che gli animali stessi, che pur si muovon naturalmente e da principio interno, si straccano ed hanno bisogno di riposo per relassar le membra....

Ordine della natura è il far circolare gli orbi minori in tempi più brevi, ed i maggiori in tempi più lunghi.

SAGR. Mi par di sentire il Keplero rispondergli, che pur ci sono de gli animali che si rinfrancano dalla stanchezza co 'l voltolarsi per terra, e che però non si deve temer che il globo terrestre si stracchi; anzi ragionevolmente si può dire che e' goda d' un perpetuo e tranquillissimo riposo, mantenendosi in un eterno rivoltolamento.

Risposta finta del Keplero, con certa arguzia coperta.

SALV. Voi, Sig. Sagredo, sete troppo arguto e satirico: ma lasciamo 30 pur gli scherzi da una banda, mentre trattiamo di cose serie.

SAGR. Perdonatemi, Sig. Salviati: questo ch' io dico non è miga così fuor del caso quanto forse voi lo fate; perchè un movimento che serva per riposo e per rimuover la stanchezza a un corpo defatigato dal viaggio, può molto più facilmente servire a non la lasciar venire, sì come più facili sono i rimedii preservativi che i curativi. E io tengo per fermo, che quando il moto de gli animali procedesse come questo che viene attribuito alla Terra, e' non si stancherebbero altrimenti,

Gli animali non si stancherebbono, quando il lor moto procedesse come quello che viene attribuito al globo terrestre.

Cagione dello stancarsi gli animali.

avvenga che lo stancarsi il corpo dell' animale deriva, per mio credere, dall' impiegare una parte sola per muover sè stessa e tutto il resto del corpo: come, v. g., per camminare si impiegano le cosce e le gambe solamente, per portar loro stesse e tutto il rimanente; all' incontro vedrete il movimento del cuore esser come infatigabile, perchè muove sè solo. In oltre, non so quanto sia vero che il movimento dell' animale sia naturale, e non più tosto violento; anzi credo che si possa dir con verità che l' anima muove naturalmente le membra dell' animale di moto preternaturale: perchè, se il moto all' insù è preternaturale a i corpi gravi, l' alzar le gambe e le coscie, che son corpi gravi, per camminare, non si potrà far senza violenza, e però non senza fatica del movente; il salir su per una scala porta il corpo grave, contro alla sua naturale inclinazione, all' in su, onde ne segue la stanchezza, mediante la natural repugnanza della gravità a cotal moto. Ma per muover un mobile di un movimento al quale e' non ha repugnanza nissuna, qual lassezza o diminuzion di virtù e di forza si deve temer nel movente? e perchè si deve scemar la forza dove non se n' esercita punto?

Moto dell' animale più tosto è da chiamarsi violento che naturale.

Non si scema la forza dove non se ne esercita punto.

SIMP. Sono i moti contrarii, de i quali il globo terrestre si figura muoversi, quelli sopra i quali l' autore fonda la sua instanza.

SAGR. Già si è detto che non sono altrimenti contrarii, e che in questo l' autore si è grandemente ingannato, talchè il vigore di tutta l' instanza si volge contro l' impugnator medesimo, mentre e' voglia che il primo mobile rapisca tutte le sfere inferiori contro al moto il quale esse nell' istesso tempo e continuamente esercitano. Al primo mobile, dunque, tocca a stancarsi, che, oltre al muovere sè stesso, deve condur tant' altre sfere, le quali, di più, con movimento contrario gli contrastano. Talchè quell' ultima conclusione che l' autor inferiva, con dir che discorrendo per gli effetti di natura s' incontrano sempre cose favorabili per l' opinion d'Aristotile e Tolomeo, e non mai alcuna che non contrarii al Copernico, ha bisogno d' una gran considerazione; e meglio è dire, che sendo una di queste due posizioni vera, e l' altra necessariamente falsa, è impossibile che per la falsa s' incontri mai ragione, esperienza o retto discorso che le sia favorevole, sì come alla vera nessuna di queste cose può esser repugnante. Gran diversità dunque convien che si trovi tra i discorsi e gli argomenti che si producono dall' una e dall' altra parte in pro e

L'instanza del Chiaramonte si ritorce contro a lui stesso.

Per le proposizioni vere si incontrano argomenti concludenti, ma non per le false.

contro a queste due opinioni, la forza de i quali lascerò che giudichiate voi stesso, Sig. Simplicio.

Salv. Voi, Sig. Sagredo, traportato dalla velocità del vostro ingegno, mi tagliaste dianzi il ragionamento, mentre io volevo dire alcuna cosa in risposta di quest' ultimo argomento dell' autore; e benchè voi gli abbiate più che a sufficienza risposto, voglio ad ogni modo aggiugner non so che, che allora avevo in mente. Egli pone per cosa molto inverisimile che un corpo dissipabile e corruttibile, qual è la Terra, possa perpetuamente muoversi d' un movimento regolare, 10 massime vedendo noi gli animali finalmente stancarsi ed aver necessità di riposo; e gli accresce l' inverisimile il dover essere tal moto di velocità incomparabile e immensa, rispetto a quella de gli animali. Ora io non so intendere perchè la velocità della Terra l' abbia di presente a perturbare, mentre quella della sfera stellata, tanto e tanto maggiore, non gli arreca disturbo più considerabile che se gli arrechi la velocità d' una macine, la quale in 24 ore dia una sola revoluzione. Se per esser la velocità della conversion della Terra su 'l modello di quella della macine non si tira in conseguenza cose di maggior efficacia di quella, cessi l' autore di temer lo stancarsi della 20 Terra, perchè nè anco qualsivoglia ben fiacco e pigro animale, dico nè anco un camaleonte, si straccherebbe col muoversi non più di cinque o sei braccia in 24 ore; ma se e' vuol considerar la velocità non più su 'l modello della macine, ma assolutamente, ed in quanto in 24 ore il mobile ha da passare uno spazio grandissimo, molto più si dovrebbe mostrar renitente a concederla alla sfera stellata, la quale con velocità incomparabilmente maggiore di quella della Terra deve condur seco migliaia di corpi, ciaschedun grandemente maggiore del globo terrestre.

Più è da temersi la stancheza nella sfera stellata che nel globo terrestre.

Resterebbe ora che noi vedessimo le prove per le quali l' autore conclude, le stelle nuove del 72 e del 604 essere state sublunari, e 30 non celesti, come comunemente si persuasero gli astronomi di quei tempi, impresa veramente grande; ma ho pensato, per essermi tale scrittura nuova, e lunga per i tanti calcoli, che sarà più espediente che io tra stasera e domattina ne vegga quel più ch' io potrò, e domani poi, tornando a i soliti ragionamenti, vi referisca quello che avrò ritratto: e se ci avanzerà tempo, verremo a discorrere del movimento annuo attribuito alla Terra. Intanto, se voi avete da dire alcuna cosa, ed in particolare il Sig. Simplicio, intorno alle cose atte-

nenti al moto diurno, assai lungamente da me esaminato, ci avanza ancora un poco di tempo da poter discorrere.

SIMP. A me non resta altro che dire, se non che i discorsi auti in questo giorno mi son ben parsi ripieni di pensieri molto acuti e ingegnosi, prodotti per la parte del Copernico in confermazion del moto della Terra, ma non mi sento già persuaso a crederlo; perchè finalmente le cose dette non concludon altro se non che le ragioni per la stabilità della Terra non son necessarie, ma non però si è prodotta dimostrazione alcuna per la parte contraria, la quale necessariamente convinca e concluda la mobilità. 10

SALV. Io non ho mai preso, Sig. Simplicio, a rimuovervi dalla vostra opinione, nè meno ardirei di definitivamente sentenziar sopra sì gran litigio; ma solamente è stata, e sarà anco nelle disputazioni seguenti, mia intenzione di farvi manifesto, che quelli che hanno creduto che questo moto velocissimo delle 24 ore sia della Terra sola, e non dell' universo trattane la sola Terra, non si erano persuasi che in cotal guisa potesse e dovesse essere, come si dice, alla cieca, ma che benissimo avevano vedute sentite ed esaminate le ragioni della contraria opinione, ed anco non leggiermente rispostole. Con questa medesima intenzione, quando così sia di gusto vostro e del Sig. Sagredo, potremo passare alla considerazione dell' altro movimento, prima da Aristarco Samio e poi da Niccolò Copernico attribuito al medesimo globo terrestre, il quale è, come credo che voi già abbiate sentito, fatto sotto il zodiaco, dentro allo spazio d' un anno, intorno al Sole, immobilmente collocato nel centro di esso zodiaco. 20

SIMP. La quistione è tanto grande e tanto nobile, che molto curiosamente sentirò discorrerne, presupponendo d' aver a sentir tutto quello che in tal materia si possa dire. Andrò poi meco medesimo facendo con mio comodo reflession maggiore sopra le cose sentite e da sentirsi; e quando altro io non guadagni, non sarà poco il poterne con più fondamento discorrere. 30

SAGR. Adunque, per non stancar più il Sig. Salviati, faremo punto a i ragionamenti d' oggi, e domani ripiglieremo, conforme al solito, i discorsi, con isperanza d' aver a sentir gran novità.

SIMP. Io lascio il libro delle stelle nuove, ma riporto questo delle conclusioni, per riveder quello che vi è scritto contro al moto annuo, che deve esser la materia de' ragionamenti di domani.

GIORNATA TERZA.

SAGR. Il desiderio grande con che sono stato aspettando la venuta di V. Signoria, per sentir le novità de i pensieri intorno alla conversione annua di questo nostro globo, mi ha fatto parer lunghissime le ore notturne passate, ed anco queste della mattina, benchè non oziosamente trascorse, anzi buona parte vegliate in riandar con la mente i ragionamenti di ieri, ponderando le ragioni addotte dalle parti a favor delle due contrarie posizioni, quella d'Aristotile e Tolomeo, e questa di Aristarco e del Copernico. E veramente parmi, 10 che qualunque di questi si è ingannato, sia degno di scusa; tali sono in apparenza le ragioni che gli possono aver persuasi, tuttavolta però che noi ci fermassimo sopra le prodotte da essi primi autori gravissimi: ma, come che l' opinione peripatetica per la sua antichità ha auti molti seguaci e cultori, e l' altra pochissimi, prima per l' oscurità e poi per la novità, mi pare scorgerne tra quei molti, ed in particolare tra i moderni, esserne alcuni che per sostentamento dell' oppinione da essi stimata vera abbiano introdotte altre ragioni assai puerili, per non dir ridicole.

SALV. L' istesso è occorso a me, e tanto più che a V. S., quanto 20 io ne ho sentite produrre di tali, che mi vergognerei a ridirle, non dirò per non denigrare la fama de i loro autori, i nomi de i quali si posson sempre tacere, ma per non avvilir tanto l' onore del genere umano. Dove io finalmente, osservando, mi sono accertato esser tra gli uomini alcuni i quali, preposteramente discorrendo, prima si stabiliscono nel cervello la conclusione, e quella, o perchè sia propria

Alcuni, discorrendo, prima si fissano nella mente la conclusione da lor creduta, e poi adattano a quella i discorsi loro.

loro o di persona ad essi molto accreditata, sì fissamente s' imprimono, che del tutto è impossibile l' eradicarla giammai; ed a quelle ragioni che a lor medesimi sovvengono o che da altri sentono addurre in confermazione dello stabilito concetto, per semplici ed insulse che elle siano, prestano subito assenso ed applauso, ed all' incontro, quelle che lor vengono opposte in contrario, quantunque ingegnose e concludenti, non pur ricevono con nausea, ma con isdegno ed ira acerbissima: e taluno di costoro, spinto dal furore, non sarebbe anco lontano dal tentar qualsivoglia machina per supprimere e far tacer l' avversario; ed io ne ho veduta qualche esperienza. 10

Sagr. Questi dunque non deducono la conclusione dalle premesse, nè la stabiliscono per le ragioni, ma accomodano, o per dir meglio scomodano e travolgon, le premesse e le ragioni alle loro già stabilite e inchiodate conclusioni. Non è ben adunque cimentarsi con simili, e tanto meno, quanto la pratica loro è non solamente ingioconda, ma pericolosa ancora. Per tanto seguiteremo col nostro Sig. Simplicio, conosciuto da me di lunga mano per uomo di somma ingenuità e spogliato in tutto e per tutto di malignità; oltre che è assai pratico nella peripatetica dottrina, sì che io posso assicurarmi che quello che non sovverrà ad esso per sostentamento dell' opinione d' Aristotile, 20 non potrà facilmente sovvenire ad altri. Ma eccolo appunto tutto anelante, il quale questo giorno si è fatto desiderare un gran pezzo. Stavamo appunto dicendo mal di voi.

Simp. Bisogna non accusar me, ma incolpar Nettunno, di questa mia così lunga dimora, che nel reflusso di questa mattina ha in maniera ritirate l' acque, che la gondola che mi conduceva, entrata non molto lontano di qui in certo canale dove non son fondamenta, è restata in secco, e mi è bisognato tardar lì più d' una grossa ora in aspettare il ritorno del mare. E quivi stando così senza potere smontar di barca, che quasi repentinamente arrenò, sono andato osser- 30 vando un particolare che mi è parso assai maraviglioso: ed è che nel calar l' acque, si vedevan fuggir via molto velocemente per diversi rivoletti, sendo già il fango in più parti scoperto; e mentre io attendo a considerar quest' effetto, veggo in un tratto cessar questo moto, e senza intervallo alcuno di tempo cominciar a tornar la medesima acqua in dietro, e di retrogrado farsi il mar diretto, senza restar pure un momento stazionario: effetto, che per tutto

Moto dell' acqua tra 'l reflusso e 'l flusso non interrotto da quiete.

il tempo che ho praticato Venezia, non mi è incontrato il vederlo altra volta.

Sagr. Non vi debbe anco esser molte volte accaduto il restar così in secco tra piccolissimi rivoletti, per li quali, per aver pochissima declività, l' abbassamento o alzamento solo di quanto è grossa una carta, che faccia la superficie del mare aperto, è assai per fare scorrere e ricorrer l' acqua per tali rivoletti per ben lunghi spazii; sì come in alcune spiagge marine l' alzamento del mare di 4 o 6 braccia solamente fa sparger l' acqua per quelle pianure per molte centinaia
10 e migliaia di pertiche.

Simp. Questo intendo benissimo; ma avrei creduto che tra l'ultimo termine dell' abbassamento e primo principio dell' alzamento dovesse interceder qualche notabile intervallo di quiete.

Sagr. Questo vi si rappresenterà quando voi porrete mente alle mura o a i pali dove queste mutazioni si fanno a perpendicolo; ma non è che veramente vi sia stato di quiete.

Simp. Mi pareva, che per esser questi due moti contrarii, dovesse tra di loro esser in mezo qualche quiete; conforme anco alla dottrina d'Aristotile, che dimostra che *in puncto regressus mediat quies.*

20 Sagr. Mi ricordo benissimo di cotesto luogo, ma mi ricordo ancora che quando studiavo filosofia, non restai persuaso della dimostrazione d'Aristotile, anzi che avevo molte esperienze in contrario; le quali vi potrei anco addurre, ma non voglio che entriamo in altri pelaghi, essendo convenuti qui per discorrer della materia nostra, se sarà possibile, senza interromperla, come abbiamo fatto quest' altri giorni passati.

Simp. E pur converrà, se non interromperla, almanco prolungarla assai, perchè, ritornato iersera a casa, mi messi a rileggere il libretto delle conclusioni, dove trovo dimostrazioni contro a questo movimento annuo, attribuito alla Terra, molto concludenti; e perchè non mi fidavo
30 di poterle così puntualmente riferire, ho voluto riportar meco il libro.

Sagr. Avete fatto bene: ma se noi vogliamo ripigliare i ragionamenti conforme all' appuntamento di ieri, converrà sentir prima ciò che avrà da riferirci il Sig. Salviati intorno al libro delle stelle nuove, e poi senz' altri interrompimenti verremo al moto annuo. Ora, che dice il Sig. Salviati in proposito di tali stelle? son ellen veramente state

34-35. Il frammento autografo, del quale è parola nell'Avvertimento, comincia: *Sagr. Ma che ci dice il Sig. Salviati in proposito delle stelle nuove? son ellen.* —

traportate di cielo in queste più basse regioni in virtù de' calcoli dell' autore prodotto dal Sig. Simplicio?

Salv. Io mi messi iersera a legger i suoi progressi, e questa mattina ancora gli ho data un' altra scorsa, per veder pure se quel che mi pareva aver letto la sera, vi era scritto veramente, o se erano state mie larve e imaginazioni fantastiche della notte: ed in somma trovo con mio gran cordoglio esservi veramente scritto e stampato quello che per riputazion di questo filosofo non avrei voluto. Che e' non conosca la vanità della sua impresa, non mi par possibile, sì perchè l' è troppo scoperta, sì perchè mi ricordo averlo sentito nominar con laude dall'Accademico amico nostro; parmi anco cosa troppo inverisimile che egli a compiacenza di altri si possa esser indotto ad aver in così poca stima la sua riputazione, ch' e' si sia indotto a far pubblica un' opera, della quale non poteva attenderne altro che biasimo appresso gl' intelligenti. 10

Sagr. Soggiugnete che saranno assai manco che un per cento, a ragguaglio di quelli che lo celebrerranno ed esalteranno sopra tutti i maggiori intelligenti che sieno o sieno stati già mai. Uno che abbia saputo sostener la peripatetica inalterabilità del cielo contro a una schiera d' astronomi, e che, per lor maggior vergogna, gli abbia atterrati con le lor proprie armi! E che volete che possano quattro o sei per provincia, che scorgano le sue leggierezze, contro a gl' innumerabili che, non sendo atti a poterle scoprire nè comprendere, se ne vanno presi alle grida, e tanto più gli applaudono quanto manco l' intendono? Aggiugnete che anco quei pochi che intendono, si asterranno di dar risposta a scritture tanto basse e nulla concludenti; e ciò con gran ragione, perchè per gl' intendenti non ce n' è bisogno, e per quelli che non intendono è fatica buttata via. 20

Salv. Il più proporzionato gastigo al lor demerito sarebbe veramente il silenzio, se non fusser altre ragioni per le quali è forse quasi 30

6. *immaginazioni* — 8, 13. *reputazzion, reputazzione.* Quanto alla desinenza *-zzione,* si avverta che siffatto raddoppiamento della *z* è, in questo autografo, frequentissimo e quasi costante: e così troviamo *contradizzione, dissimulazzione, correzzione, dimostrazzioni, confutazzioni, osservazzioni, interrogazzioni, mutazzioni, approssimazzioni,* ecc. ecc.; e anche, a pag. 303, lin. 33, *pazzienza,* a pag. 314, lin. 34, *giudizziosi.* — 12. *a compiacenza di chi che sia si possa* — 16-17. *che uno per migliaio, a ragguaglio* — 17. *celebreranno* — 18. *i maggiori intelletti che siano o sieno stati* — 21-22. *che possino uno o due per provincia* — 22. *leggerezze* — 23. *scoprire nè intendere, se ne* — 29. *castigo* —

necessario il risentirsi: l'una delle quali è, che noi altri Italiani ci facciamo spacciar tutti per ignoranti e diamo da ridere a gli oltramontani, e massime a quelli che son separati dalla nostra religione; ed io potrei mostrarvene di tali assai famosi, che si burlano del nostro Accademico e di quanti matematici sono in Italia, per aver lasciato uscire in luce e mantenervisi senza contradizione le sciocchezze di un tal Lorenzini contro gli astronomi. Ma questo pur anco si potrebbe passare, rispetto ad altra maggior occasione di risa che si potesse porger loro, dependente dalla dissimulazione de gl' intelligenti
10 intorno alle leggerezze di questi simili oppositori alle dottrine da loro non intese.

SAGR. Io non voglio maggior esempio della petulanzia di costoro e dell' infelicità d' un pari del Copernico, sottoposto ad esser impugnato da chi non intende nè anco la primaria sua posizione, per la quale gli è mossa la guerra.

SALV. Voi non meno resterete maravigliato della maniera del confutar gli astronomi che affermano, le stelle nuove essere state superiori a gli orbi de' pianeti, e per avventura nel firmamento stesso.

SAGR. Ma come potete voi in sì breve tempo aver esaminato tutto
20 cotesto libro, che pure è un gran volume, ed è forza che le dimostrazioni sieno in gran numero?

SALV. Io mi son fermato su queste prime confutazioni sue, nelle quali con dodici dimostrazioni, fondate sopra le osservazioni di dodici astronomi, che tutti stimarono che la stella nuova del 72, apparsa in Cassiopea, fusse nel firmamento, prova per l' opposito lei essere stata sullunare, conferendo a due a due l'altezze meridiane prese da diversi osservatori in luoghi di differente latitudine, procedendo nella maniera che appresso intenderete: e perchè mi par, nell' esaminar questo primo suo progresso, d' avere scoperto in quest' au-
30 tore una gran lontananza dal poter concluder nulla contro a gli astronomi, in favor de' filosofi peripatetici, e che molto e molto più concludentemente si confermi l' opinion loro, non ho volsuto applicarmi con una simil pazienza nell' esaminar gli altri suo' metodi, ma gli ho dato una scorsa assai superficiale, sicuro che quella inefficacia

4. *potrei mostrarvi autori oltramontani, che si burlano* — 7. *contro a gli* — 13. *Copernico, soggetto ad* — 17. *che affermarono, le* — 21. *siano* — 24-26. *stimarono, la stella ... Cassiopea, esser nel firmamento, prova ella per l'opposito essere* —

che è in queste prime impugnazioni, sia parimente nell' altre: e sì come vedrete in fatto, pochissime parole bastano a confutar tutta quest' opera, benchè construtta con tanti e tanti laboriosi calcoli, come voi vedete. Però sentite il mio progresso. Piglia quest' autore, per trafigger, come dico, gli avversarii con le lor proprie armi, un numero grande d' osservazioni fatte da lor medesimi, che pur sono da 12 o 13 autori in numero, e sopra una parte di quelle fa suoi calcoli, e conclude tali stelle essere state inferiori alla Luna. Ora, perchè il proceder per interrogazioni mi piace assai, già che non ci è l'autore stesso, rispondami il Sig. Simplicio, alle domande ch' io farò, quel ch' e' crederà che fusse per rispondere esso. E supponendo di trattar della già detta stella del 72, apparsa in Cassiopea, ditemi, Sig. Simplicio, se voi credete che ella potesse esser nell' istesso tempo collocata in diversi luoghi, cioè esser tra gli elementi, ed anco tra gli orbi de' pianeti, ed anco sopra questi e tra le stelle fisse, ed anco infinitamente più alta.

Metodi osservati dal Chiaramonte in confutar gli astronomi, e dal Salviati in confutar lui.

SIMP. Non è dubbio che bisogna dire che ella fusse in un sol luogo, ed in una sola e determinata distanza dalla Terra.

SALV. Adunque, quando le osservazioni fatte da gli astronomi fusser giuste, e che i calcoli fatti da questo autore non fussero errati, bisognerebbe necessariamente che da tutte quelle e da tutti questi se ne raccogliesse la medesima lontananza sempre per appunto: non è vero?

SIMP. Sin qua arriva a 'ntendere il mio discorso, che bisognerebbe che fusse così di necessità; nè credo che l' autore contradicesse.

SALV. Ma quando de' molti e molti computi fatti non ne riuscissero pur due solamente che s' accordassero, che giudizio ne fareste?

SIMP. Giudicherei che tutti fussero fallaci, o per colpa del computista o per difetto de gli osservatori; ed al più che si potesse dire, direi che un solo, e non più, fusse giusto, ma non saprei già elegger quale.

SALV. Vorreste voi dunque da fondamenti falsi dedurre e stabilir per vera una conclusione dubbia? certo no. Ora i calcoli di questo autore son tali, che nessuno confronta con un altro: vedete dunque quant' è da prestar lor fede.

2. *come voi vedrete* — 3-4. *calcoli, che voi vedete* — 5. *come dico, per trafigger* — 7. *e sopra quelle* — 15-16. *ed anco ... alta* manca in G. — 24-25. *che così bisognerebbe che fusse di necessità* — 31. *Vorresti* — 33. *nissuno* —

Simp. Veramente, come la cosa sia così, questo è un mancamento notabile.

Sagr. Voglio pure aiutare il Sig. Simplicio e l'autore, con dire al Sig. Salviati che il suo motivo concluderebbe ben necessariamente, quando l'autore avesse intrapreso a voler determinatamente ritrovare quanta fusse la lontananza della stella dalla Terra; il che non credo che sia stato il suo intento, ma solo di dimostrare che da quelle osservazioni si traeva, la stella essere stata sullunare: talchè, se dalle dette osservazioni e da tutti i computi fatti sopra di esse si racco-
10 glie l'altezza della stella sempre minor di quella della Luna, tanto basta all' autore per convincer d'una crassissima ignoranza tutti quelli astronomi che, per difetto di geometria o d'aritmetica, non avevano saputo dalle lor medesime osservazioni dedurre vere conclusioni.

Salv. Sarà dunque conveniente ch' io mi volga a voi, Sig. Sagredo, che tanto accortamente sostenete la dottrina di questo autore. E per veder di fare che anco il Sig. Simplicio, benchè inesperto di calcoli e dimostrazioni, resti capace almeno della non concludenza delle dimostrazioni di questo autore, prima metto in considerazione come ed
20 esso e gli astronomi tutti con i quali egli è in controversia convengono che la stella nuova fusse priva di moto proprio, e solo andasse in giro al moto diurno del primo mobile; ma dissentono circa il luogo, ponendola quelli nella region celeste, cioè sopra la Luna, e per avventura tra le stelle fisse, e questi giudicandola vicina alla Terra, cioè sotto al concavo dell' orbe lunare. E perchè il sito della stella nuova, della quale si parla, fu verso settentrione e non in gran lontananza dal polo, in modo che a noi settentrionali ella non tramontava mai, fu agevol cosa il poter prendere con istrumenti astronomici le sue altezze meridiane, tanto le minime sotto il polo, quanto
30 le massime sopra; dalla conferenza delle quali altezze, fatte da diversi luoghi della Terra posti in varie distanze dal settentrione, cioè tra di loro differenti quanto all' altezze polari, si poteva argomentare la lontananza della stella. Imperocchè, quando ella fusse stata

12. *di geometria e d'aritmetica* — 18-19. *delle sue dimostrazzioni, prima* — 24. *e questo giudicandola* — 25. Dopo *lunare,* in G si legge, cancellato, quanto segue: *In oltre, concordano le parti, la distanza delle fisse in comparazzion della piccolezza del globo terrestre esser tanto grande, che le mutazzioni fatte da noi sopra la superficie della Terra siano come se fusser fatte nel centro.* — 33. *Imperò che* —

Le elevazioni minime e massime della stella nuova non differiscono tra di loro più che le altezze polari, se la ✳ nuova sarà nel firmamento.

nel firmamento tra le altre fisse, le sue altezze meridiane prese in diverse elevazioni di polo conveniva che fussero tra di loro differenti con le medesime differenze che tra esse elevazioni si ritrovavano; cioè, per esempio, se l'elevazione della stella sopra l'orizonte era 30 gradi, presa nel luogo dove l'altezza polare era, v. g., gradi 45, conveniva che l'elevazione della medesima stella fusse cresciuta 4 o 5 gradi in quei paesi più settentrionali ne' quali il polo fusse più alto gli stessi 4 o 5 gradi: ma quando la lontananza della stella dalla Terra fusse assai piccola in comparazion di quella del firmamento, le altezze sue meridiane convien che, accostandoci al settentrione, crescano notabilmente più che l'altezze polari; e da quel maggiore accrescimento, cioè dall'eccesso dell'accrescimento dell'elevazion della stella sopra l'accrescimento dell'altezza polare (che si chiama differenza di parallasse), si calcola prontamente, con metodo chiaro e sicuro, la lontananza della stella dal centro della Terra. Ora, questo autore piglia le osservazioni fatte da 13 astronomi in diverse elevazioni di polo, e conferendo una particella di quelle a sua elezione, calcola, con dodici accoppiamenti, l'altezza della stella nuova essere stata sempre sotto la Luna; ma ciò conseguisce egli con promettersi tanto crassa ignoranza in tutti quelli alle mani de' quali potesse pervenire il suo libro, che veramente m'ha fatto nausea: ed io sto a vedere come gli altri astronomi ed in particolare il Keplero, contro al quale principalmente inveisce quest'autore, si contenga in silenzio, che pur non gli suol morir la lingua in bocca, se già egli non ha stimato tale impresa troppo bassa. Ora, per farne avvertiti voi, ho trascritte sopra questo foglio le conclusioni che e' raccoglie dalle sue 12 indagini. Delle quali la prima è delle due osservazioni

1ª, del Maurolico e dell'Hainzelio; onde si raccoglie, la stella essere stata lontana dal centro manco di 3 semidiametri terrestri, essendo la differenza di parallasse gr. 4. 42 m. p. e 30 sec. . 3 semidiametri;

2ª, e calculata dall'osservazioni dell'Hainzelio e dello Schulero, con parallasse 8 m. p. e 30 sec.; e si raccoglie la sua lontananza dal centro più di 25 semidiametri;

4. *orizzonte* — 10-11. *creschino* — 28. La stampa: *1.*; e così a lin. 32, *2.*; a pag. 307, lin. 1, *3.* ecc. Invece in G si legge *p.ª*, *2ª*, *3ª*, ecc. — 30. *sendo* — 32. *è calcolata* — 33. *e dello Schulero,* che si legge in G, manca nella stampa. Cfr. pag. 329, lin. 11. — 34. *si raccoglie esser più di* —

3ª, e sopra le osservazioni di Ticone e dell' Hainzelio, con parallasse di 10 m. p.; e si raccoglie la distanza dal centro poco meno di. . . 19 semidiametri;

4ª, e sopra l'osservazioni di Ticone e del Landgravio, con parallasse di 14 m. p.; e rende la distanza dal centro circa . . . . 10 semidiametri;

5ª, e sopra l'osservazioni dell'Hainzelio e di Gemma, con parallasse di 42 m. p. e 30 sec.; per la quale si raccoglie la distanza circa. . . . . . 4 semidiametri;

10 6ª, e sopra l'osservazioni del Landgravio e del Camerario, con parallasse di 8 m. p.; e si ritrae la distanza circa . . . . 4 semidiametri;

7ª, e sopra l'osservazioni di Ticone e dell'Hagecio, con parallasse di 6 m. p.; e si raccoglie la distanza . . . . 32 (1) semidiametri;

8ª, e con l'osservazioni dell'Hagecio e dell'Ursino, con parallasse di 43 m. p.; e rende la distanza della stella dalla superficie della Terra $^1/_2$ semidiametro;

9ª, e sopra le osservazioni del Landgravio e

20 del Buschio, con parallasse di 15 m. p.; e rende la distanza dalla superficie della Terra . . . . . $^1/_{48}$ di semidiametro;

10ª, e sopra l'osservazioni del Maurolico e del Munosiò, con parallasse di 4 gr. e 30 m. p. (2); e rende la distanza dalla superficie della Terra $^1/_5$ di semidiametro;

11ª, e con le osservazioni del Munosio e di Gemma, con parallasse di 55 m. p.; e rendono la distanza dal centro circa. . . . . 13 semidiametri;

2-3. *e raccoglie* — 3. La stampa: *la distanza del centro poco meno.* Il cod. G legge: *la distanza poco meno.* — Riguardo alle indagini 2ª e 3ª, GALILEO annota nel cod. G: *la 2ª indagine dà anco la stella nuova sopra le fisse. E la 3ª fa l'istesso. Rivedi il luogo.* — 4. *e con l'osservazioni* — 5-6. *rende la distanza intorno a 10 semidiametri* — 8-9. *per la quale si cava la distanza* — 14. In G la parallasse non è registrata; ma GALILEO nota: *rivedi, perchè la dà sopra e sotto.* — 14-15. *si raccoglie esser la distanza* — 16. *di Hagecio.* — Nelle indagini 8ª e seguenti la parallasse non è notata in G. — 18. *della stella* manca in G. — 21. *la distanza della ✶ dalla superficie* — 26. *Gemma, che rendono* — 27. *dal centro* manca in G. —

(1) Così l'autografo come l'edizione originale leggono *31* invece di *32;* ma cfr. pag. 328, lin. 9.

(2) La stampa originale legge *4 m. p. e 30 sec.;* ma cfr. pag. 333, lin. 5. Nell'autografo la parallasse non è registrata.

12ª, e con le osservazioni del Munosio e dell' Ursino, con parallasse di gr. 1 e 36 m. p.; e si ritrae la distanza dal centro meno di . . . . . . 7 semidiametri.

Queste sono 12 investigazioni fatte dall' autore a sua elezione, tra moltissime che, come egli dice, potevano farsi con le combinazioni delle osservazioni di questi 13 osservatori; le quali 12 è credibile che sieno le più favorevoli per provare il suo intento.

Sagr. Ma io vorrei sapere se tra le altre tante indagini pretermesse dall' autore ve ne sono di quelle che fussero in suo disfavore, cioè dalle quali calcolando si raccogliesse, la stella nuova essere stata 10 sopra la Luna, sì come mi par, così a prima fronte, di poter ragionevolmente dubitare, mentre io veggo queste prodotte esser tanto tra di loro differenti, che alcune mi danno la lontananza della stella nuova da Terra 4, 6, 10, 100, e mille, e millecinquecento volte maggiore l' una che l' altra; talchè posso ben sospettare che tra le non calcolate ve ne fusse qualcuna in favor della parte avversa, e tanto più mi pare di poter creder ciò, quanto io non penso che quelli astronomi osservatori mancassero della intelligenza e pratica di questi computi, che non penso che dependano dalle più astruse cose del mondo. E ben mi parrà cosa più che miracolosa se, mentre in que- 20 ste 12 sole indagini ce ne sono di quelle che rendono la stella vicina alla Terra a poche miglia, ed altre che per piccolissimo intervallo la rendono inferiore alla Luna, non se ne trovi alcuna che, a favor della parte avversa, la renda almanco per 20 braccia sopra l' orbe lunare, e, quel che sarà poi più stravagante, che tutti quelli astronomi siano stati così ciechi, che non abbiano scorta una lor fallacia tanto patente.

Salv. Cominciate ora a prepararvi l' orecchie a sentir con infinita ammirazione a quali eccessi di confidenza della propria autorità e dell' altrui balordaggine trasporta il desiderio di contradire e mo- 30 strarsi più intelligente de gli altri. Tra le indagini tralasciate dall' autore ce ne sono di quelle che rendono la stella nuova non pur sopra la Luna, ma sopra le stelle fisse ancora; e queste non son poche, ma la maggior parte, come vedrete in quest' altro foglio, dove io l' ho registrate.

3. *dal centro* manca in G. — 11-12. *di poter con ragione dubitare* [*ragione* è di lettura incerta] — 15. *che un' altra* — 32. *ve ne sono* —

Sagr. Ma che dice l' autore di queste? forse non le ha considerate?

Salv. Le ha considerate pur troppo, ma dice che le osservazioni sopra le quali i calcoli rendon la stella infinitamente lontana, sono errate, e che non possono tra di loro combinarsi.

Simp. Oh questa mi par bene una ritirata debole, perchè la parte potrà con altrettanta ragione dire che errate siano quelle onde egli sottrae, la stella essere stata nella regione elementare.

Salv. Oh, Sig. Simplicio, se mi succedesse di farvi restar capace dell' artifizio, benchè non gran cosa artifizioso, di questo autore, vorrei
10 destarvi meraviglia ed anco sdegno, mentre scorgeste come egli, palliando la sua sagacità co 'l velo della vostra semplicità e de gli altri puri filosofi, si vuole insinuare nella vostra grazia co 'l grattarvi le orecchie e co 'l gonfiar la vostra ambizione, mostrando d' aver convinti e resi muti questi astronometti che hanno voluto assalire l' inespugnabile inalterabilità del cielo peripatetico, e, quel che è più, ammutitigli e convinti con le lor proprie armi. Io ne voglio fare ogni sforzo; ed intanto il Sig. Sagredo condoni al Sig. Simplicio ed a me il tediarlo forse un po' troppo, mentre con soverchio circuito di parole (soverchio, dico, alla sua velocissima apprensiva) anderò
20 cercando di far palese cosa, che è bene che non gli resti ascosa e incognita.

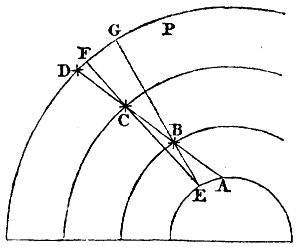
Sagr. Io, non solo senza tedio, ma con gusto, sentirò i vostri discorsi; e così ci potessero intervenire tutti i filosofi peripatetici, acciò potessero comprendere quanto devano restar obbligati a questo lor protettore.

Salv. Ditemi, Sig. Simplicio, se voi sete ben restato capace, come, sendo la stella nuova collocata nel cerchio meridiano là verso settentrione, a uno che da mezzo giorno camminasse verso tramontana tanto se gli andrebbe elevando sopra l' orizonte l' istessa stella nuova quanto
30 il polo, tuttavolta che ella fusse veramente collocata tra le stelle fisse; ma che quando ella fusse notabilmente più bassa, cioè più vicina a Terra, ella apparirebbe elevarsi più del medesimo polo, e sempre più quanto la vicinanza fusse maggiore?

Simp. Parmi d' esserne capacissimo, in segno di che mi proverò a

11. *col velo.* E così a lin. 12 e 13, a pag. 312, lin. 3 e 4, ecc., nell'autografo *col.* — 14. *han volsuto* — 15. *quel che è più* manca in G. — 16. La stampa: *ammutitogli.* In G prima aveva scritto *ammutitogli,* e poi corresse *ammutitigli.* — 28. *da mezogiorno caminasse.* E così a pag. 310, lin. 5, nell'autografo, *caminando,* a lin. 19, *caminare.* — 29. *anderebbe* —

farne una figura matematica: ed in questo cerchio grande noterò il polo P, e in questi due cerchi più bassi noterò due stelle vedute da un punto in Terra, che sia A, e le due stelle sieno queste B, C, vedute per la medesima linea ABC incontro a una stella fissa D; camminando poi in Terra sino al termine E, le due stelle mi appariranno separate dalla fissa D e avvicinatesi al polo P, e più la più bassa B, che mi apparirà in G, e manco la C, che apparirà in F; ma la fissa D averà mantenuta la medesima lontananza dal polo. 10



Salv. Veggo che voi intendete benissimo. Credo che voi comprendiate ancora, come, per esser la stella B più bassa della C, l' angolo che vien costituito da i raggi della vista che partendosi da i due luoghi A, E si congiungono in C, cioè quest' angolo ACE, è più stretto, o vogliam dir più acuto, dell' angolo costituito in B da i raggi AB, EB.

Simp. Si vede al senso benissimo.

Salv. Ed anco, per esser la Terra piccolissima e quasi insensibile rispetto al firmamento, ed in conseguenza per esser brevissimo lo spazio AE, che si può camminare in Terra, in comparazion dell' immensa lunghezza delle linee EG, EF da Terra sino al firmamento, venite a intendere che la stella C si potrebbe alzare e allontanar tanto e tanto dalla Terra, che l' angolo costituito in essa da i raggi che partono da i medesimi punti A, E divenisse acutissimo e come assolutamente insensibile e nullo. 20

Simp. E questo ancora intendo io perfettamente.

Salv. Ora sappiate, Sig. Simplicio, che gli astronomi e matematici hanno trovate regole infallibili, per via di geometria e d' aritmetica, da potere, mercè della quantità di questi angoli B, C e delle loro differenze, congiugnendovi la notizia della distanza de i due luoghi A, E, ritrovare a un palmo la lontananza delle cose sublimi, tuttavolta però che detta distanza e detti angoli siano presi giusti. 30

Simp. Talchè, se le regole dependenti dalla geometria e dall' aritmetica son giuste, tutte le fallacie ed errori che s' incontrassero nel volere investigar tali altezze di stelle nuove o di comete o di altro, convien che dependano dalla distanza AE e da gli angoli B, C, non

9-10. *arà mantenuta* — 18. *in consequenza.* E così, nell'autografo, a pag. 312, lin. 9 e 33, ecc. — 27-28. La stampa: *ed aritmetica;* ma l'autografo: *e d'aritmetica.* — 30. *subblimi* — 35. *dependino* —

ben misurati. E così tutte quelle diversità che si veggono in queste 12 indagini, dependono non da difetti delle regole de i calcoli, ma da errori commessi nell' investigar tali angoli e tali distanze per mezo delle osservazioni istrumentali.

SALV. Così è, nè di questo casca difficultà veruna. Ora convien che attentamente notiate, come nell' allontanar la stella da B in C, onde l' angolo si fa sempre più acuto, il raggio EBG si va continuamente allontanando dal raggio ABD dalla parte di sotto l' angolo, come mostra la linea ECF, la cui parte inferiore EC è più remota dalla parte AC che non è la EB: ma non può già mai accadere che, per qualunque immenso allontanamento, le linee AD, EF totalmente si disgiunghino, dovendosi finalmente andare a congiugner nella stella; e solamente si potrebbe dire che le si separassero e si riducessero ad esser parallele, quando l' allontanamento fusse infinito, il qual caso non si può dare. Ma perchè (notate bene) la lontananza del firmamento, in relazione alla piccolezza della Terra, come già s' è detto, si reputa come infinita, però l' angolo contenuto da i raggi che tirati da i punti A, E andassero a terminare in una stella fissa, si stima come nullo, ed essi raggi come due linee parallele; e però si conclude, che allora solamente si potrà affermare, la stella nuova essere stata nel firmamento, quando dalla collazione delle osservazioni fatte in diversi luoghi si raccolga co 'l calcolo, l' angolo detto esser insensibile e le linee come parallele. Ma quando l' angolo sia di notabil quantità, convien necessariamente la stella nuova esser più bassa delle fisse, ed anco della Luna, quando però l' angolo ABE fusse maggiore di quello che si costituirebbe nel centro della Luna.

SIMP. Adunque la lontananza della Luna non è tanto grande che un simil angolo in lei resti insensibile?

SALV. Signor no; anzi è egli sensibile non solo nella Luna, ma nel Sole ancora.

SIMP. Ma se questo è, potrà anco essere che tale angolo sia osservabile nella stella nuova senza che ella sia inferiore al Sole, non che alla Luna.

SALV. Cotesto può essere, ed è anco ne i presenti casi, come vedrete a suo luogo, cioè quando averò spianata la strada in maniera,

2. *dependano* — 4. *mezzo* — *instrumentali* — 5. *difficoltà* — 9-10. *la cui* ... *la EB* manca in G. — 26. Dopo *Luna*, continua in G: *ogni volta che ella fusse nell' altezza della stella.* —

che voi ancora, benchè non intelligente di calcoli astronomici, possiate restar capace e toccar con mano quanto quest' autore ha avuto più la mira di scrivere a compiacenza de i Peripatetici, co 'l palliare e dissimular varie cose, che a stabilimento del vero, co 'l portarle con nuda sincerità. Però seguiamo oltre. Dalle cose dichiarate sin qui credo che voi restiate capacissimo come la lontananza della stella nuova non si può mai far tanto immensa, che 'l più volte nominato angolo interamente svanisca e che li due raggi de gli osservatori da i luoghi A, E divengano linee parallele; e venite in conseguenza a comprender perfettamente, che quando il calcolo ritraesse dalle osservazioni, tal angolo esser totalmente nullo o le linee esser veramente parallele, saremmo sicuri l' osservazioni esser, almeno in qualche minimo che, errate; ma quando il calcolo ci desse, le medesime linee essersi disseparate non solamente sino all' equidistanza, cioè sino all' esser parallele, ma aver trapassato oltre al termine, ed essersi allargate più ad alto che a basso, allora bisogna risolutamente concludere, le osservazioni essere state fatte con meno accuratezza, ed in somma essere errate, come quelle che ci conducono ad un manifesto impossibile. Bisogna poi che voi mi crediate, e supponghiate per cosa verissima, che due linee rette che si partono da due punti segnati sopra un' altra retta, allora son più larghe in alto che a basso, quando gli angoli compresi dentro di esse sopra quella retta son maggiori di due angoli retti; e quando questi fussero eguali a due retti, esse linee sarebbero parallele; ma se fussero minori di due retti, le linee sarebbero concorrenti, e prolungate serrerebbero il triangolo indubitabilmente.

Simp. Io, senza prestarvi fede, ne ho scienza, e non son tanto nudo di geometria, ch' io non sappia una proposizione che mille volte ho avuto occasione di leggere in Aristotile, cioè che i tre angoli d' ogni triangolo sono eguali a due retti: talchè, s' io piglio nella mia figura il triangolo ABE, posto che la linea EA fusse retta, comprendo benissimo come i suoi tre angoli A, E, B sono eguali a due retti, e che in conseguenza li due soli E, A son minori di due retti tanto quanto è l' angolo B; onde allargando le linee AB, EB (ritenendole però ferme ne' punti A, E) sin che l' angolo contenuto da esse verso le parti B

2. *auto* — 9. *divenghino* — 14. Galileo aveva scritto in G *essersi allargate;* d'altra mano *allargate* fu corretto in *disseparate.* — 16. *resolutamente* — 29. *auto* — *di leggerl' in* —

svanisca, li due da basso resteranno eguali a due retti, ed esse linee saranno ridotte all' esser parallele; e se si seguitasse di slargarle più, gli angoli a i punti E, A diverrebbero maggiori di due retti.

SALV. Voi sete un Archimede, e mi avete liberato dallo spender più parole in dichiararvi, come tuttavolta che da i calcoli si cavasse li due angoli A, E esser maggiori di due retti, l' osservazioni senz' altro vengono ad essere errate. Quest' è quel tanto ch' io desideravo che voi capiste perfettamente, e ch' io dubitavo di non aver a poter dichiarar in modo che un puro filosofo peripatetico ne acquistasse
10 sicura intelligenza. Ora seguitiamo quel che resta. E ripigliando quello che poco fa mi concedeste, cioè che, non potendo esser la stella nuova in più luoghi, ma in un solo, tuttavoltachè i calcoli fatti sopra le osservazioni di questi astronomi non ce la rendono nel medesimo luogo, è forza che sia errore nelle osservazioni, cioè o nel prender l' altezze polari, o nel prender l' elevazioni della stella, o nell' una e nell' altra operazione; ora, perchè nelle molte indagini, fatte con le combinazioni a due a due dell' osservazioni, pochissime sono che si rincontrino a render la stella nel medesimo sito, adunque queste pochissime sole potrebbero esser le non errate, ma le altre tutte sono assolutamente errate.

20 SAGR. Bisognerà dunque credere a queste pochissime sole più che a tutte l' altre insieme; e perchè voi dite che queste che si concordano son pochissime, ed io tra queste 12 ne veggo due che rendon la distanza della stella dal centro della Terra amendue 4 semidiametri, che sono questa quinta e la sesta, adunque più probabile è che la stella nuova sia stata elementare che celeste.

SALV. Non sta così: perchè, se voi notate bene, non ci è scritto la distanza essere stata puntualmente 4 semidiametri, ma circa 4 semidiametri; ma però voi vedrete che tali due distanze differivano tra di loro per molte centinaia di miglia. Eccovele qui: vedete che que-
30 sta quinta, che è 13389 miglia, supera la sesta, che è miglia 13100, quasi di 300 miglia.

SAGR. Quali son dunque queste poche che s' accordano in por la stella nel medesimo luogo?

SALV. Son, per disgrazia di questo autore, cinque indagini, che tutte la ripongono nel firmamento, come voi vedrete in quest' altra

9. *aqquistasse* — 13. *questi 13 astronomi.* — 24. La stampa: *questa la quinta;* ma l' autografo: *questa 5^a^.* —

nota, dove io registro molte altre combinazioni. Ma io voglio concedere all' autore più di quello che per avventura mi domanderebbe, che è insomma che in ciascuna combinazione delle osservazioni sia qualche errore: il che credo che assolutamente sia necessario; perchè, sendo 4 in numero le osservazioni che servono per una indagine, cioè due diverse altezze di polo e due diverse elevazioni di stella, fatte da diversi osservatori, in diversi luoghi e con diversi strumenti, chiunque abbia qualche cognizione di tal pratica dirà non potere essere che tra tutte 4 non sia caduto qualche errore, e massime mentre che noi veggiamo che nel prender una sola altezza di polo, co 'l medesimo strumento, nel medesimo luogo e dal medesimo osservatore, che l' ha potuta far mille volte, tuttavia si va titubando di qualche minuto, e spesso anco di molti, come in questo medesimo libro potete vedere in diversi luoghi. Supposte queste cose, io vi domando, Sig. Simplicio, se voi credete che questo autore tenga i 13 osservatori in concetto d' uomini accorti, intelligenti e destri nel maneggiare tali strumenti, o pur per uomini grossolani e inesperti.

Strumenti astronomici son sottoposti a errar facilmente.

SIMP. Non può esser ch' e' gli reputi se non molto cauti ed intelligenti; perchè quando e' gli stimasse inetti a tal esercizio, potrebbe dar bando al suo stesso libro, come nulla concludente, per esser fondato sopra supposizioni piene di errori; e per troppo semplici spaccerebbe noi, mentre e' credesse con l' inesperienza di quelli persuaderci per vera una sua falsa proposizione.

SALV. Adunque, come questi osservatori sien tali, e che pur con tutto ciò abbiano errato e però convenga emendar loro errori, per poter dalle loro osservazioni ritrar quel più di notizia che sia possibile, conveniente cosa è che noi gli applichiamo le minori e più vicine emende e correzioni che si possa, purch' elle bastino a ritirar l' osservazioni dall' impossibilità alla possibilità; sì che, v. g., se si può temperar un manifesto errore ed un patente impossibile di una loro osservazione con l' aggiugnere o detrar 2 o ver 3 minuti, e con tale emenda ridurlo al possibile, non si deva volerlo aggiustare con la giunta o suttrazione del 15 o 20 o 50.

SIMP. Non credo che l' autore contradicesse a questo; perchè, conceduto che e' siano uomini giudiziosi ed esperti, si deve creder più presto che egli abbiano errato di poco che d' assai.

1. *registro tutte le altre* — 15. *autore abbia i 13* — 28. *pur che le bastino* — 31-32. *non si deve* — 32. *di 15* — 35. *che gl' abbiano* —

SALV. Or notate appresso. De i luoghi dove collocar la stella nuova, alcuni son manifestamente impossibili, ed altri possibili. Impossibile assolutamente è che ella fusse per infinito intervallo superiore alle stelle fisse, perchè un tal sito non è al mondo, e quando fusse, la stella posta là a noi sarebbe stata invisibile; è anco impossibile che ella andasse serpendo sopra la superficie della Terra, e molto più che ella fusse dentro all' istesso globo terreno. Luoghi possibili sono questi de' quali si è in controversia, non repugnando al nostro intelletto che un oggetto visibile, in aspetto di stella, potesse esser sopra la Luna,
10 non men che sotto. Ora, mentre si va cercando di ritrar per via d' osservazioni e di calcoli, fatti con quella sicurezza alla quale la diligenza umana può arrivare, qual veramente fusse il suo luogo, si trova che la maggior parte di essi calcoli la rendon più che per infinito intervallo superiore al firmamento, altri la rendon prossima alla superficie della Terra, ed alcuni anco sotto tal superficie, e de gli altri, che la ripongono in luoghi non impossibili, nissuni si concordano tra di loro, dimodochè convien dire, tutte le osservazioni esser necessariamente fallaci; talchè, se noi vogliamo pur da tante fatiche ritrar qualche frutto, bisogna ridursi alle correzioni, emendando tutte
20 l' osservazioni.

SIMP. Ma l' autore dirà, che delle osservazioni che rendono la stella in luoghi impossibili, non si deve far capitale alcuno, come quelle che infinitamente sono errate e fallaci; e solo si debbono accettar quelle che la costituiscono in luoghi non impossibili, e tra queste solamente andar ricercando, per via de i più probabili e più numerosi rincontri, se non il sito particolare e giusto, cioè la sua vera distanza

8. *all' intelletto nostro* — 19. Dopo *correzioni,* GALILEO scrisse in G, dapprima, quanto appresso: *Cominciando dunque a lavorare, già chiara cosa è che tutte le indagini le quali ci rendono la stella nuova per infinito intervallo sopra le stelle fisse, errano nel porla troppo alta, onde la correzzione si ha da fare col moderar quelli eccessi o mancanze di gradi o minuti presi con errore nell' osservare, in maniera che il calcolo ritiri la stella nuova da una lontananza impossibile ad una non impossibile. Ora, mentre che noi anderemo pian piano ritirando ed abbassando la stella, assai prima la condurremo nel firmamento che sotto la* ☽, *dove ella non può scendere senza passar per gli orbi delle fisse e di tutte le stelle erranti. Però, se giudicar si debbe che tanti astronomi abbiano, nell' osservare, più presto errato di poco che di molto, tutte le indagini che subblimavano esorbitantemente la stella nuova, emendate, applaudono all' opinione di quelli che la stimano essere stata nel cielo e altissima; e le indagini a favor di questa parte sono molte più in numero che le contrarianti, ed anco fatte da i più stimati astronomi, come vedremo appresso.* Poi GALILEO cancellò questo tratto, e dopo *correzioni* scrisse: *emendando tutte l' osservazioni.*

dal centro della Terra, almeno di venire in cognizione se ella fu tra gli elementi o pur tra i corpi celesti.

Salv. Il discorso che fate voi adesso, è quell' istesso che ha fatto l' autore a favor della causa sua, ma con troppo irragionevol disavvantaggio della parte; e quest' è quel punto principale che mi ha fatto sopramodo maravigliare della troppa confidenza ch' e' si è presa, non men della propria autorità, che della cecità ed inavvertenza de gli astronomi: per i quali io parlerò, e voi risponderete per l' autore. E prima io vi domando, se gli astronomi nell' osservare con loro strumenti, e cercar, v. g., quanta sia l' elevazione d' una stella sopra l' orizonte, possono deviar dal vero tanto nel più quanto nel meno, cioè ritrar con errore che ella sia talvolta più alta del vero e talvolta più bassa, o pure se l' errore non può mai esser se non d' un genere, cioè che, errando, sempre pecchino nel soverchio e non mai nel meno, o sempre nel meno nè già mai nel soverchio. 10

Simp. Io non ho dubbio che sia egualmente pronto l' errare nell' uno che nell' altro modo.

Salv. Credo che l' autore risponderebbe il medesimo. Ora, di questi due generi d'errori, che son contrarii e ne' quali possono essere egualmente incorsi gli osservatori della stella nuova, applicati al calcolo, l' un genere renderà la stella più alta del vero, e l' altro più bassa: e perchè già noi convenghiamo che tutte le osservazioni son errate, per qual ragione vuol quest' autore che noi accettiamo per più congruenti co 'l vero quelle che mostrano la stella essere stata vicina, che l' altre che la mostrano soverchiamente lontana? 20

Simp. Per quel che mi pare aver ritratto dalle cose dette sin qui, io non veggo che l' autore ricusi quelle osservazioni ed indagini che potesser render la stella lontana più che la Luna ed anco più del Sole, ma solamente quelle che la fanno remota (come voi stesso avete detto) più che per un infinito intervallo; la qual distanza perchè voi ancora recusate come impossibile, però egli trapassa, come per infinitamente convinte di falsità e di impossibilità, cotali osservazioni. Parmi dunque, che se voi volete convincer l' autore, voi debbiate produrre indagini più esatte, o più in numero, o di più diligenti osservatori, le quali costituiscano la stella in tanta e tanta lontananza sopra la Luna o sopra al Sole, in luogo insomma possibile ad esservi, sì come 30

6. *soprammodo — che si è presa* — 16-17. *nell'uno e nell'altro* — 35. *costituischino* — 36. *sopra 'l ☉* —

egli produce queste 12 che tutte rendono la stella sotto la Luna, in luoghi che sono al mondo e dove ella poteva essere.

SALV. Maaa, Sig. Simplicio, qui consiste l'equivoco vostro e dell'autore; vostro per un rispetto, e dell'autore per un altro. Io scorgo dal vostro parlare, che voi vi sete formato concetto che l'esorbitanze che si commettono nello stabilir la lontananza della stella, vadano crescendo secondo la proporzione de gli errori che si fanno sopra lo strumento nel far l'osservazioni, e che, per il converso, dalla grandezza delle esorbitanze si possa argomentar la grandezza de gli errori, e che però, sentendo dire, ritrarsi dalla tale osservazione la lontananza della stella esser infinita, sia necessario l'error nell'osservare essere stato infinito, e perciò inemendabile e come tale recusabile: ma il negozio, Sig. Simplicio mio, non cammina così; e del non aver compreso come stia questo fatto, ne scuso voi, come inesperto di tali maneggi, ma non posso già sotto simil mantello palliar l'error dell'autore, il quale, dissimulando l'intelligenza di questo, che si è persuaso che noi veramente non fussimo per intendere, ha sperato servirsi della nostra ignoranza per accreditar maggiormente la sua dottrina appresso la moltitudine de i poco intelligenti. Però, per avvertimento di quelli che son più creduli che intendenti, e per trar voi d'errore, sappiate che può essere (e che il più delle volte accaderà) che una osservazione la quale vi dia la stella, per esempio, nella lontananza di Saturno, con l'accrescere o detrarre un sol minuto dall'elevazione presa con lo strumento la farà divenir in distanza infinita, e però di possibile impossibile; e per il converso, quei calcoli che fabbricati sopra tali osservazioni vi rendono la stella infinitamente lontana, molte volte può essere che con l'aggiugnere o scemare un sol minuto la ritirino in sito possibile: e questo ch'io dico d'un minuto, può accadere ancora con la correzione d'un mezo, e d'un sesto, e di manco. Ora fissatevi ben nella mente, che nelle distanze altissime, qual è, v. g., l'altezza di Saturno o quella delle stelle fisse, minimissimi errori fatti dall'osservatore sopra lo strumento rendono il sito di terminato e possibile, infinito ed impossibile. Ciò non così avviene delle distanze sublunari e vicine alla Terra, dove può

3. *Maa, qui consiste, Sig. Simplicio, l'equivoco* — 3-4. *autore; ma vostro* — 12. *inemendabile e recusabile* — 16. *di questo, ch'e' si è* — 23. *accrescier* — 24-25. *strumento farà divenir la distanza della stella infinita* — 33. La stampa: *il sito determinato;* ma l'autografo: *il sito di terminato* —

accadere che l'osservazione dalla quale si sia raccolto, la stella esser lontana, v. g., 4 semidiametri terrestri, si potrà crescere o diminuire non solamente d'un minuto, ma di dieci e di cento e di assai più, senza che il calcolo la renda non pur infinitamente remota, ma nè anco superiore alla Luna. Comprendete da questo, che la grandezza de gli errori, per così dire, strumentali non si ha da stimare dall'esito del calcolo, ma dalla quantità stessa de i gradi e de' minuti che si numerano sopra lo strumento; e quelle osservazioni s'hanno a chiamar più giuste o men errate, le quali con la giunta o suttrazione di manco minuti restituiscono la stella in luogo possibile; e tra i luoghi possibili il vero sito convien credere che fusse quello intorno al quale concorre numero maggiore delle distanze, sopra le più giuste osservazioni calcolate.

Simp. Io non resto ben capace di questo che voi dite, nè so per me stesso comprendere come possa essere che nelle distanze massime maggior esorbitanza possa nascere dall'error d'un sol minuto, che nelle piccole da 10 o da 100; e però arei caro di intenderlo.

Salv. Voi, se non per teorica almeno per pratica, lo vedrete da questo breve sunto ch'io ho fatto di tutte le combinazioni e di parte delle indagini tralasciate dall'autore, le quali io ho calcolate, e notate sopra questo medesimo foglio.

Sagr. Convien dunque che voi da ieri in qua, che pur non son passate più di 18 ore, non abbiate fatto altro che calcolare, senza prender nè cibo nè sonno.

Salv. Anzi ho io preso l'uno e l'altro ristoro: ma io fo simili calcoli con gran brevità; e s'io debbo dire il vero, mi son maravigliato non poco che quest'autore vadia così per la lunga ed interponendo tante computazioni non punto necessarie al quesito che si cerca. E per piena intelligenza di questo, ed anco acciò speditamente si possa conoscer quanto dalle osservazioni de gli astronomi, de i quali si serve l'autore, più probabilmente si raccolga, la stella nuova potere essere stata superiore alla Luna ed anco a tutti i pianeti, e tra le stelle fisse e più alta ancora, ho trascritte sopra questa carta tutte l'osservazioni registrate dal medesimo autore, che furon fatte da 13 astronomi, dove son notate le elevazioni polari e le altezze della stella nel meridiano, tanto le minime sotto il polo, quanto le massime e superiori: e son queste.

2. *terrestri* manca in G. — 6-7. La stampa legge *dell'esito*; l'autografo, *dall'esito*. —

Ticone.

Altezza del polo gr. 55. 58 m. p.
Altezza della ✶ gr. 84. 0 la massima;
27. 57 m. p. la minima.

E queste sono del primo scritto; ma del secondo la minima è 27. 45 m. p.

Ainzelio.

Altezza polare gr. 48. 22 m. p.
10 Altezza della ✶ gr. 76. 34 m. p.
76. 33 m. p. e 45 sec.
76. 35 m. p.
20. 9 m. p. e 40 sec.
20. 9 m. p. e 30 sec.
20. 9 m. p. e 20 sec.

Peucero e Sculero.

Altezza polare 51. 54 m. p.
Altezza della stella 79. 56 m. p.
23. 33 m. p.

Landgravio.

Altezza polare 51. 18 m. p.
Altezza della stella 79. 30 m. p.[1]

---

20 Camerario.

Altezza polare gr. 52. 24 m. p.
della stella 80. 30 m. p.
80. 27 m. p.
80. 26 m. p.
24. 28 m. p.
24. 20 m. p.
24. 17 m. p.

3, 4. *la massima, la minima* mancano in G. — 7. La stampa legge *la massima;* ma l'autografo, *la minima.* —

---

[1] Così, senz'altro, l'autografo e l'edizione originale: nè in quello nè in questa è notata l'altezza della stella di gr. 23. 3 m. p., registrata a pag. 321, lin. 26 e 29.

Agecio.

Altezza polare	gr.	48. 22 m. p.
della stella		20. 15 m. p.

Munosio.

Altezza polare	39. 30 m. p.
Stella	67. 30 m. p.
	11. 30 m. p.

Gemma.

Altezza polare	50. 50 m. p.
Stella	79. 45 m. p.

Ursino.

Altezza polare	49. 24 m. p.
Stella	79.
	22.

Maurolico.

Altezza polare	gr.	38. 30 m. p.
della stella		62.

Buschio.

Altezza polare	51. 10 m. p.
Stella	79. 20 m. p.
	22. 40 m. p.

10

Reinoldo.

Altezza polare	51. 18 m. p.
Stella	79. 30 m. p.
	23. 2 m. p.

Ora, per veder tutto il mio progresso, potremo cominciar da questi calcoli, che son 5 trapassati dall' autore, forse perchè fanno contro di lui, atteso che costituiscono la stella sopra la Luna per molti semidiametri terrestri. Il primo de' quali è questo, calcolato sopra l' osservazioni del Landgravio d' Assia e di Ticone, che sono, anco per concession dell' autore, de i più esquisiti osservatori: ed in questo primo dichiarerò l' ordine che tengo nell' investigazione, la qual notizia vi servirà per tutti gli altri, atteso che vanno con la medesima regola, non variando in altro che nella quantità del dato, cioè ne i numeri de i gradi dell' altezze polari e delle elevazioni sopra l' orizonte della stella nuova, della quale si cerca la distanza dal centro della Terra in proporzione al semidiametro del globo terrestre; del quale in questo caso niente importa il saper quante miglia sia, onde il risolver quello e la distanza de' luoghi dove furon fatte l' osservazioni, come fa quest' autore, è fatica e tempo gettato via, nè so perchè l' abbia fatto, e massime che in ultimo e' torna a riconvertir le miglia trovate in semidiametri del globo terrestre.

20

30

17. L'edizione originale: *che son 4 trapassati*; ma l'autografo ha 5. —

Simp. Forse fa questo per ritrovar, con tali misure più piccole e con le loro frazioni, la distanza della stella determinata sino a 4 dita; perchè noi altri, che non intendiamo le vostre regole aritmetiche, restiamo stupefatti nel sentir le conclusioni, mentre leggiamo, v. g.: « Adunque la cometa, o la stella nuova, era lontana dal centro della Terra trecento settantatremila ottocentosette miglia, e più dugent'undici quattromilanovantasettesimi $373807\frac{211}{4097}$ », e sopra queste tanto precise puntualità, dove si registrano tali minuzie, formiamo concetto che sia impossibil cosa che voi, che ne' vostri calcoli tenete conto d'un dito, poteste in ultimo ingannarci di 100 miglia.

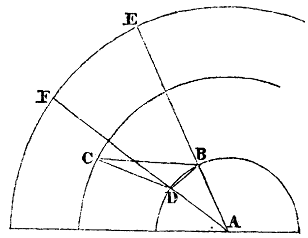
Salv. Questa vostra ragione e scusa sarebbe accettabile, quando in una distanza di migliaia di miglia un braccio di più o di meno fusse di gran rilievo, e quando le supposizioni che noi pigliamo per vere fusser così certe, che ci assicurassero che noi fussimo per ritrarre in ultimo un'indubitabil verità: ma qui voi vedete, nelle 12 indagini dell'autore le lontananze della stella, che da esse si raccolgono, esser differenti l'una dall'altra (e però lontane dal vero) di molte centinaia e migliaia di miglia; ora, mentre io sia più che sicuro che quel ch'io cerco deve necessariamente differir dal giusto di centinaia di miglia, a che proposito affannarsi nel calcolo, per la gelosia di non ismagliar d'un dito? Ma venghiamo finalmente all'operazione, la qual io risolvo in tal modo.

Ticone, come si vede nella nota, osservò la stella nell'altezza polare di gr. 55.58 m. p.; e l'altezza polare del Landgravio fu 51.18 m. p.: l'altezza della stella nel meridiano, presa da Ticone, fu gr. 27.45 m. p.; il Landgravio la trovò alta gr. 23. 3 m. p.: le quali altezze son queste notate qui appresso, come vedete.

	Ticone	Polo	55.58 m. p.	✶ 27.45 m. p.
	Landgravio	Polo	51.18 m. p.	✶ 23. 3 m. p.
Fatto questo, sottraggo le minori dalle maggiori, e restano queste differenze qui sotto:			4.40 m. p.	4.42 m. p.
	Parallasse		2 m. p.	

21. Dopo *d'un dito* nell'autografo si legge, cancellato, quanto segue: *Ma più, quanto*

dove la differenza dell' altezze polari, 4. 40 m. p., è minore della differenza dell'altezze della ✶, 4. 42 m. p., e però c' è differenza di parallasse gr. 0. 2 m. p. Trovate queste cose, piglio l'istessa figura dell'autore, cioè questa [1], nella quale il punto B è il luogo del Landgravio, D il luogo di Ticone, C luogo della ✶, A centro della Terra, ABE linea verticale del Landgravio, ADF di Ticone, e l'angolo BCD differenza di parallasse. E perchè l' angolo BAD, compreso tra le verticali, è eguale alla differenza dell' altezze polari, sarà gr. 4. 40 m. p., e lo noto qui da parte; e di esso trovo la corda, dalla tavola de gli archi e corde, e la noto appresso, che è 8142 parti di quali il semidiametro AB è 100000. Trovo poi l' angolo BDC facilmente: imperocchè la metà dell' angolo BAD, che è 2. 20 m. p., giunta a un retto dà l' angolo BDF 92. 20 m. p., al quale giugnendo l'angolo CDF, che è la distanza dal vertice della maggiore altezza



Ang. BAD 4. 40 m. p. Corda sua 8142 parti di quali il semid. AB è 100000.

BDF 92. 20 m. p.
BDC 154. 45 m. p. } sini 42657
BCD 0. 2 m. p. } sini 58

58 42657 8142
8142
85314
170628
42657
341256
59
58 | 3473 | 13294
571
5

sarebbe più vana ed inutile una tal fatica quando, senza risolver la comune misura, con lunghezza di tempo e tedio nell' operare, in miglia o in braccia, noi, servendoci dell' intero semidiametro, ritrovassimo la lontananza cercata più sicura assai e con le medesime approssimazzioni di braccia e di dita ? —

[1] La retta BD non è segnata nella figura dell' edizione originale, ma bensì nell'autografo.

della stella, che qui è 62. 15 m. p., ci dà la quantità dell' angolo BDC 154. 45 m. p.[1]; il quale noto insieme co 'l suo sino, preso dalla tavola, il quale è 42657, e sotto questo noto l' angolo della parallasse BCD 0. 2 m. p., co 'l suo sino 58. E perchè nel triangolo BCD il lato DB al lato BC è come il sino dell' angolo opposto BCD al sino dell' angolo opposto BDC, adunque quando la linea BD fusse 58, BC sarebbe 42657; e perchè la corda DB è 8142 di quali il semidiametro BA è 100000, e noi cerchiamo di sapere quante delle medesime parti sia BC, però diremo, per la regola aurea: Se quando
10 BD è 58, BC è 42657, quando la medesima DB fusse 8142, quanto sarebbe la BC? Però multiplico il secondo termine per il terzo; mi viene 347313294[2], il quale si deve dividere per il primo, cioè per 58, ed il quoziente sarebbe il numero delle parti della linea BC di quali il semidiametro AB è 100000: e per sapere quanti semidiametri BA contenesse la medesima linea BC, bisognerebbe di nuovo dividere il medesimo quoziente trovato per 100000, ed aremmo il numero de' semidiametri compresi in BC. Ora, il numero 347313294 diviso per 58 dà 5988160 $\frac{1}{4}$, come si vede qui:

$$\begin{array}{r} 5988160\ \frac{1}{4} \\ 58 \mid 347313294 \\ 5717941 \\ 54\ \ 3 \end{array}$$
20

e questo diviso per 100000 ci dà 59 $\frac{88160}{100000}$

1 | 00000 | 59 | 88160

7. L' edizione originale ha *de' quali;* ma l' autografo, *di quali.* —

---

(1) *154°. 45'* leggono, e qui e precedentemente, così l' autografo come l' edizione originale; ma è evidente che dovrebbe correggersi in *154°. 35'*: e la tavola che si trova nel Copernico alla fine del duodecimo capitolo del primo libro delle *Revolutiones,* usata da Galileo già altre volte in questo *Dialogo* (pag. 207, lin. 34-35), dà appunto per l' angolo BDC *154°. 35'*, e quindi *42920* per il respettivo seno, in luogo di *42657* (lin. 3). Ma nè in questo, nè in altri luoghi appresso, ne' quali siffatti errori di calcolo si riscontrano anche nell' autografo, non era a noi lecito correggere, perchè ed è manifesto che l' errore non è di penna, ma devesi attribuire a inavvertenza o inesattezza dell' autore, e ad esso si collega l' ulteriore svolgimento del calcolo.

(2) L' autografo e l' edizione originale leggono *3473294*.

Ma noi possiamo abbreviare assai l' operazione, dividendo il primo prodotto trovato, cioè 347313294, per il prodotto della multiplicazione delli due numeri 58 e 100000, che è

```
                        59
58|00000  |  3473|13294
                       571
                         5
```

e ne vien parimente $59 \frac{5113294}{5800000}$.

E tanti semidiametri son contenuti nella linea BC, a i quali aggiuntone uno per la linea AB, averemo poco meno che 61 semidiametri per le due linee ABC, e però la distanza retta dal centro A alla stella C sarà più di 60 semidiametri; adunque viene ad esser superiore alla Luna, secondo Tolomeo più di 27 semidiametri, e secondo il Copernico più di 8, posto che la lontananza della Luna dal centro della Terra in via di esso Copernico sia, qual dice l' autore, semidiametri 52.

Con questa simile indagine trovo, dall' osservazioni del Camerario e del Munosio, la stella tornar situata in una simil lontananza, cioè essa ancora più di 60 semidiametri: e queste sono le osservazioni, e questo appresso il calcolo.

Altezza polare del	Camerario	52.24 m.p.	altezza della ✶	24.28 m.p.	
	Munosio. .	39.30 m.p.		11.30 m.p.	
Differenza dell'altezze polari		12.54 m.p.		12.58 m.p.	differenza dell'altezze della ✶
				12.54 m.p.	
			Differenza di parallasse	0. 4 m.p.	ed angolo BCD.

Angoli	BAD	12. 54 m. p.;	e la sua corda	22466
	BDC	161. 59 m. p.	sini	30930
	BCD	0. 4 m. p.		116

1-2. L'autografo e l'edizione originale leggono *il primo quoziente trovato.* — 19-20. *e questo appresso è il* — 23-24. L'edizione originale ha *Differenze dell'altezze polari;* l'autografo, *Differenza.* — L'edizione originale ha *della alt. della* ✶; l'autografo, *dell'altezze.* —

Regola aurea

```
          22466
116       30930     22466
---------------------------
         673980
        202194
       67398
-------------------------
          59
116 |  6948 | 73380
       1144
10     10
```

distanza BC semidiametri 59 e quasi 60.

La indagine appresso è fatta sopra due osservazioni di Ticone e del Munosio; dalle quali si calcola, la stella essere stata lontana dal centro della Terra semidiametri 478 e più.

Altezze polari di	Ticone	55. 58 m. p.	altezze della ✶	84. 0 m. p.	
	Munosio	39. 30 m. p.		67. 30 m. p.	
Differenza dell' altezze polari		16. 28 m. p.		16. 30 m. p.	differenza dell'altezze della ✶
				16. 28 m. p.	
		Differenza di parallasse		0. 2 m. p.	ed angolo BCD.

20

Angoli	BAD	16. 28 m. p.;	la sua corda	28640
	BDC	104. 14 m. p.	sini	96930
	BCD	0. 2 m. p.		58

Regola aurea

```
58     96930     28640
       28640
------------------------
       3877200
      58158
     77544
    19386
------------------------
30      478
58 |  27760 | 75200
       4506
        53
```

14-15. L'edizione originale: *altezza della* ✶; l'autografo: *altezze.* — 16-17. L'edizione originale: *differenze dell' altezze polari;* l'autografo: *differenza.* — L'edizione originale: *della alt. della* ✶; l'autografo: *dell'altezze.* —

Quest' indagine che segue, dà la stella remota dal centro più di 358 semidiametri.

Altezze polari			altezza della ✶	
	Peucero	51. 54 m. p.		79. 56 m. p.
	Munosio	39. 30 m. p.		67. 30 m. p.
		12. 24 m. p.		12. 26 m. p.
				12. 24 m. p.
				0. 2 m. p.

Angoli				
	BAD	12. 24 m. p.;	corda	21600
	BDC	106. 16 m. p.	sini	95996
	BCD	0. 2 m. p.	sini	58

Regola aurea

```
58     95996     21600
       21600
----------------------
      57597600
      95996
     191992
----------------------
        357
58 |  20735 | 13600
        3339
         42
```

Da quest' altra indagine la stella si ritrova esser lontana dal centro più di 716 semidiametri.

Altezze polari			della stella	
	Landgravio	51. 18 m. p.		79. 30 m. p.
	Ainzelio . .	48. 22 m. p.		76. 33 m. p. e 45 sec.
		2. 56 m. p.		2. 56 m. p. e 15 sec.
				2. 56 m. p.
				0. 0 15 sec.

BAD	2. 56 m. p.;	corda	5120
BDC	101. 58 m. p.	sini	97845 [1]
BCD	0. 0 15 sec.	sini	7

3. *altezza* manca in G. —

[1] Il seno è veramente *97827,* non *97845.*

Regola aurea

```
 7   97845   5120
      5120
 ----------------
    1956900
    97845
  489225
 ---------------
      715
7 |  5009 | 66400
      134 (1)
```

10 Queste, come vedete, son cinque indagini le quali rendon la stella assai superiore alla Luna: dove voglio che voi facciate considerazione sopra quel particolare che poco fa vi dissi, cioè che nelle distanze grandi la mutazione, o vogliam dir correzione, di pochissimi minuti rimuove la stella per grandissimi spazii; come, per esempio, nella prima di queste indagini, dove il calcolo rese la stella 60 semidiametri remota dal centro, con la parallasse di 2 minuti, chi volesse sostenere che ella fusse nel firmamento, non ha a correggear nelle osservazioni altro che 2 minuti e anco meno, perchè allora cessa la parallasse, o divien così piccola che rende la stella in lontananza im-
20 mensa, quale si riceve da tutti esser quella del firmamento. Nella seconda indagine l'emenda di manco di 4 m. p. fa l'istesso. Nella terza e nella quarta, pur come nella prima, due minuti soli ripongon la stella anco sopra le fisse. Nella precedente un quarto d'un minuto, cioè 15 secondi, ci danno l'istesso. Ma non così avverrà nelle altezze sublunari: imperocchè figuratevi pure qual lontananza più vi piace, e fate prova di voler correggere le indagini fatte dall'autore ed aggiustarle sì che tutte rispondano nella medesima determinata lontananza; voi vedrete quanto maggiori emende vi bisognerà fare.

Sagr. Non sarà se non bene, per nostra piena intelligenza, veder
30 qualche esempio di questo che dite.

Salv. Stabilite voi a vostro beneplacito qual si sia determinata lontananza sublunare, dove costituir la stella; chè con poca briga potremo assicurarci se correzioni simili a queste, che abbiamo veduto bastar per ridurla tra le fisse, la ridurranno nel luogo da voi stabilito.

14. *rimuovon la stella* — 17. *non ha da correggear* — 31-32. *qual più vi piace lontananza* —

(1) L'autografo e l'edizione originale hanno *4* in luogo di *134*.

Sagr. Per pigliare la più favorevole distanza per l' autore, porremo che sia quella che è la maggiore di tutte le investigate da esso nelle sue 12 indagini; imperocchè, mentre si è in controversia tra gli astronomi ed esso, e che quelli dicono la stella essere stata superiore alla Luna, e questo inferiore, ogni poco spazio che e' la provi essere stata sotto, gli dà la vittoria.

Salv. Pigliamo dunque la settima indagine, fatta sopra le osservazioni di Ticone e di Taddeo Agecio, per le quali trova l' autore la stella essere stata lontana dal centro 32 semidiametri, il qual sito è il più favorevole per la parte sua; e per dargli ogni vantaggio, voglio che, oltre a questo, la ponghiamo nella più disfavorevole lontananza per gli astronomi, qual è il collocarla anco sopra il firmamento. Posto dunque ciò, andiam ricercando quali correzioni sarebber necessarie applicare all' altre sue 11 indagini, acciò sublimassero la stella sino alla distanza di 32 semidiametri; e cominciamo dalla prima, calcolata sopra l' osservazioni dell' Ainzelio e del Maurolico, nella quale l' autore trova la distanza dal centro circa 3 semidiametri, con la parallasse di gr. 4. 42 m. p. e 30 sec.: veggiamo ora se co 'l ritirarla a 20 m. p. solamente, si eleva sino alli 32 semidiametri. Ecco l' operazione, brevissima e giusta: multiplico il sino dell' angolo BDC per la corda BD, e parto l' avvenimento, detrattone le 5 ultime figure, per il sino della parallasse; ne viene 28 semidiametri e mezo: talchè nè anco per la correzione di gr. 4. 22 m. p. e 30 secondi, tolti da gr. 4. 42 m. p. e 30 secondi, si eleva la stella sino all' altezza di 32 semidiametri; la qual correzione, per intelligenza del Sig. Simplicio, è di m. p. 262 e mezo.

Ainzelio	Pol.	48. 22	✶	76. 34 m. p. e 30 sec.
Maurolico	Pol.	38. 30	✶	62
		9. 52		14. 34 m. p. e 30 sec.
				9. 52
		Parallasse		4. 42 m. p. e 30 sec.

BAD	9. 52 m. p.	corda	17200
BDC	108. 21 m. p. e 30 sec.	sino	94910
BCD	0. 20 m. p.	sino	582

14. *subblimassero* — 19. *solamente, la stella si eleva sino alli 32. Ecco* — 21. L'edizione originale ha *per il sino della corda BD;* ma l'autografo, *per la corda BD.* — 27. L' edizione originale ha *48. 32;* ma l' autografo, *48. 22.* —

94910
17200
―――――
18982000
66437
9491
―――――
28
582 | 16324 | 52000
4688
2

Nella seconda operazione, fatta sopra l'osservazioni dell'Ainzelio e dello Sculero, con parallasse di gr. 0. 8 m. p. e 30 sec., trovasi la stella in altezza di 25 semidiametri in circa, come si vede nella seguente operazione.

BD corda 6166
BDC } sini { 97987
BCD } { 247

97987
6166
―――――
587922
587922
97987
587922
―――――
24
247 | 6041 | 87842
1103
11

E ritirando la parallasse 0. 8 m. p. e 30 sec. a 7 m. p., il cui sino è 204, si eleva la stella a 30 semidiametri in circa: non basta dunque la correzione di 1 m. p. e 30 sec.

29
204 | 6041 | 87842
1965
12

Or veggiamo qual correzione bisogna per la terza indagine, fatta su l'osservazioni dell'Ainzelio e di Ticone, la qual rende la stella alta circa 19 semidiametri, con la parallasse 10 m. p. Gli angoli soliti e lor sini e corda, trovati dall' autore, son questi; e rendono (come anco nell' operazione dell' autore) la stella lontana circa 19 semidiametri;

10. *Nella seconda dimostrazione, fatta* — 25-26. *non basta* ... *e 30 sec.* manca in G. — 27. L'edizione originale ha *20;* ma l'autografo, *29.* —

bisogna dunque, per alzarla, scemar la parallasse, conforme alla regola che egli ancora osserva nella nona indagine: ponghiamo per tanto la parallasse esser 6 m. p., il cui sino è 175; e fatta la divisione, si trova ancor meno di 31 semidiametri per la distanza della stella. È dunque la correzione di 4 m. p. poca per il bisogno dell' autore.

Angoli				
	BAD	gr. 7. 36	corda	13254
	BDC	155. 52 m.p.	sino	40886
	BCD	0. 10 m.p.	sino	291

```
       13254
       40886
    --------
       79524
      106032
     106032
    53016
    --------
    18                      30
291 | 5419 | 03044      175 | 5419
     2501                     16
    18
```

Venghiamo alla quarta indagine ed alle rimanenti con la medesima regola, e con le corde e sini ritrovati dall' autor medesimo. In questa la parallasse è 14 m. p., e l' altezza trovata manco di 10 semidiametri; e diminuendo la parallasse da 14 m. p. a 4 m. p., ad ogni modo vedete come la stella non si eleva nè anco sino a 31 semidiametri: non basta dunque la correzione di 10 m. p. sopra 14 m. p.

BD	corda	8142
BDC	sino	43235 [1]
BCD	sino	407

```
       43235
        8142
    --------
       86470
      172940
     43235
    345880
    --------
     30
116 | 3520 | 19370
     4
```

1. *sciemar* — 6. Nell'autografo dopo *BAD,* in luogo di *gr. 7. 36,* si veggono dei puntolini. — 17–18. L'edizione originale ha *250* e *181;* ma l'autografo, *2501* e *18.* —

[1] *43235* si legge anche nell'autografo; ma il seno è per verità *43234.*

Nella quinta operazione dell' autore abbiamo i sini e la corda come vedete:

BD corda 4034 [1]
BDC sino 97998
BCD sino 1236

97998
4034
———
391992
293994
391992
———
27
145 | 3953 | 23932
1058
3

e la parallasse è 0. 42 m. p. e 30 sec., la quale rende l' altezza della stella circa 4 semidiametri; e correggendo la parallasse, con ridurla da i 42 m. p. e 30 sec. a 5 m. p. solamente, non basta per alzarla nè anche sino a 28 semidiametri: l'emendazione dunque di 37 m. p. e 30 sec. è poca.

Nella sesta operazione la corda, i sini e la parallasse son tali:

BD corda 1920
BDC sino 40248
BCD 8 m.p. sino 233

40248
1920
———
804960
362232
40248
———
26
29 | 772 | 76160
198
1

e la stella si trova esser alta circa 4 semidiametri: vegghiamo dove la si riduce calando la parallasse da 8 a un solo m. p. Ecco l' operazione, e la stella non più alzata che sino a 27 semidiametri in circa: non basta dunque la correzione di 7 m. p. sopra 8 m. p.

15. *nè anco sino* —

[1] Così l'autografo come l' edizione originale leggono *4034;* ma all'angolo BAD, che è di 2° 28′, corrisponde per verità la corda BD *4304*.

Nell' ottava operazione la corda, i sini e la parallasse, come vedete, son tali:

BD	corda	1804
BDC	sino	36643 [1]
BCD	sino	29

```
          36643
           1804
        -------
         146572
        293144
        36643
        -------
        22
29 |  661 | 03972
        83
        2
```

10

e di qui calcola l' autore l' altezza della stella semidiametri 1 e mezo, con la parallasse di 43 m. p.; la quale ridotta a 1 m. p. dà tuttavia la stella lontana manco di 24 semidiametri: la correzion dunque di 42 m. p. non basta.

Veggiamo ora la nona. Ecco la corda, i sini e la parallasse, che è 15 m. p.: onde l' autor calcola, la lontananza della stella dalla superficie della Terra esser manco di un quarantasettesimo di semidiametro. Ma questo è con error del calcolo; imperocchè la vien veramente, come noi vedremo qui adesso, più di un quinto: ecco che vengono circa $\frac{90}{436}$, che son più di un quinto. 20

BD	corda	232
BDC	sino	39046
BCD	sino	436

```
          39046
            232
        -------
          78092
        117138
        78092
        -------
436 |  90 | 58672
```

Quello che soggiugne poi l' autore in emenda delle osservazioni, cioè che non basta ritirar la differenza della parallasse nè a un sol minuto, nè anco all' ottava parte di 1 m. p., è vero. Ma io dico che nè meno la decima parte di 1 m. p. ridurrà l' altezza della stella a 32 semidiametri: imperocchè il sino della decima parte di 1 m. p., 30

1. Prima di *Nell'ottava operazione* si legge in G: *La 7ª con la correzzion di 1' torna in 38 semidiametri d'altezza.* — 30. Dopo *è vero* si legge in G, cancellato, quanto segue: *E qui si vede come l'emenda di 14'. 53'' sopra 15' non basta a ridur la stella sopra la* ☽. —

[1] Così l'autografo come l'edizione originale leggono *36643;* ma all'angolo BDC, che è di 158° 31', corrisponde veramente il seno *36623.*

cioè di 6 secondi, è 3, per il quale se nella nostra regola noi divideremo 90, o vogliam dire se noi divideremo per 300000 9058672, ne verrà 30 $\frac{58672}{100000}$, cioè poco più di 30 semidiametri e mezo[1].

La decima dà l' altezza della stella un quinto di semidiametro, con quest' angolo, sini e parallasse, che è gr. 4. 30 m. p.: la quale veggo che ridotta da gr. 4. 30 m. p. a 2 m. p., ad ogni modo non promuove la stella sino a 29 semidiametri.

BD	corda	1746	1746
BDC	sino	92050	92050
BCD 4. 30 m.p.	sino	7846	87300
			3492
			15714
			27
			58 | 1607 | 19300
			441
			4

L' undecima rende la stella all' autore remota circa 13 semidiametri, con la parallasse di 55 m. p.: veggiamo, riducendola a 20 m. p., dove innalzerà la stella. Ecco il calcolo: l' eleva a poco meno di 33 semidiametri: la correzione dunque è di 35, poco meno, sopra 55 m. p.

BD	corda	19748	96166
BDC	sino	96166	19748
BCD 0. 55 m. p.	sino	1600	769328 [2]
			384664
			673162
			865494
			96166
			32
			582 | 18990 | 86168 [3]
			1536
			36 [4]

2. *voglian dire.* — 5. *parallasse, la quale è* — 19. *Ecco che 'l calcolo l' eleva* —

[1] Così legge, con l' edizione originale, anche l' autografo: ma il denominatore della frazione dovrebbe essere *300000,* e non *100000;* ne risulterebbe quindi non *poco più di 30 semidiametri e mezo,* ma *poco meno di 30 semidiametri e* $\frac{1}{5}$.

[2] In luogo di *769328,* l' autografo ha *739328,* e l' edizione originale *639328.*

[3] In luogo di *1899086168,* l' autografo e l' edizione originale hanno *1899056168.*

[4] In luogo di *36,* l' autografo e l' edizione originale hanno *56.*

La duodecima, con la parallasse di gr. 1. 36 m. p., rende la stella alta meno di 6 semidiametri: ritirando la parallasse a 20 m. p., conduce la stella a meno di 30 semidiametri di lontananza: non basta dunque la correzione di gr. 1. 16 m. p.

BD	corda	17258 [1]	17258
BDC	sino	96150	96150
BCD 1. 36 m. p.	sino	2792	862900
			17258
			103548
			155322

	28	
582	16593	56700
	4957	
	29	

10

Queste sono le correzioni delle parallasse [2] delle 10 indagini dell'autore, per ridur la stella in altezza di 32 semidiametri.

Gr. I	II		Gr. I II	
4. 22	m. p. e 30 sec.	sopra	4. 42. 30	
4		sopra	0. 10	
10		sopra	0. 14	
37		sopra	0. 42. 30	
7		sopra	0. 8	
42		sopra	0. 43	
14	e 50 sec.	sopra	0. 15	
4. 28		sopra	4. 30	
35		sopra	0. 55	
1. 16		sopra	1. 36	
216			296	60
540			540	9
756			836	540

20

30

Di qui si vede come per ridur la ✶ all'altezza di 32 semidiametri, bisogna dalla somma delle parallassi 836 detrarne 756 e ridurle a 80, nè anco basta tal correzione.

[1] Anche l'autografo legge *17258;* ma la corda BD, che corrisponde ad un angolo di 9° 54′, è veramente *17257*.

[2] Nell'autografo mancano oggi la tavola delle correzioni delle parallassi e le lin. 32-35; ma sul margine sinistro del foglio si vedono

Di qui si vede (sì come ho notato qua dreto) che quando l'autore stabilisse di voler ricever per vero sito della stella nuova la distanza di 32 semidiametri, la correzione dell'altre sue 10 indagini (e dico 10, perchè la seconda, essendo assai ben alta, si riduce all'altezza di 32 semidiametri con 2 m. p. di correzione), per far che tutte restituissero detta stella in tal distanza, ricercherebbe un ritiramento di parallassi tale, che tra tutte le suttrazioni importerebbero più di 756 m. p.: dove che nelle 5 calcolate da me, che rendono la stella sopra la Luna, per correggerle sì che la costituiscano nel firmamento, basta la correzione 10 di minuti 10 e un quarto solamente. Ora aggiugnete a queste, altre 5 indagini che rendono la stella precisamente nel firmamento senza bisogno di veruna correzione, ed avremo 10 indagini concordi a costituirla nel firmamento, con la sola correzione di 5 di loro (come s'è veduto) di minuti 10 e un quarto: dove che per la correzione dell'altre 10 dell'autore, per ridurla in altezza di 32 semidiametri, vi bisogneranno l'emendazioni di minuti 756 sopra minuti 836; cioè bisogna che dalla somma di 836 se ne detraggano 756, a voler che la stella si elevi all'altezza di 32 semidiametri, ed anco tal correzione non basta.

Le indagini poi, che immediatamente senz'altra correzione ren- 20 don la stella senza parallasse, e perciò nel firmamento ed anco nelle più remote parti di esso, ed in somma alta quanto l'istesso polo, son queste 5 notate qui.

Camerario . .	Altezze polari	Gr. 52. 24 m. p.	Altezze della ✶	80. 26
Peucero . .		Gr. 51. 54		79. 56
		0. 30		0. 30
Landgravio	Altezze polari	Gr. 51. 18	Altezze della ✶	79. 30
Ainzelio . .		Gr. 48. 22		76. 34
		2. 56		2. 56

3-5. *(e dico 10, perchè la 7ª, essendo prossima alli 32 semidiametri, non ricerca correzzione), per far* — 9. *costituischino* — 15. *vi bisognano* — 17. *detragghino* —

ancora tracce d'un cartellino, che doveva esservi incollato, e che probabilmente conteneva siffatta tavola, poichè dopo le parole *Di qui si vede* (pag. 335, lin. 1) l'autografo, in luogo di (*sì come ho notato qua dreto*), legge: (*sì come ho notato qui da parte*). Nella tavola, alla lin. 23, l'edizione originale legge *0.18,* che abbiamo corretto in *0.8,* come risulta da pag. 331, lin. 30; e con questa correzione torna esatto il totale *296.* Alla lin. 22 dovrebbe pure correggersi *37 m.p.* in *37 m.p. e 30 sec.* (cfr. pag. 331, lin. 15-16), e alla lin. 25, a quanto sembra, *50 sec.* in *54 sec.* (cfr. pag. 332, lin. 30 — pag. 333, lin. 3); ma nè con le cifre che si leggono nell'edizione originale e che abbiamo riprodotto, nè con alcuno di siffatti emendamenti, riesce poi esatto il totale *216.*

Ticone . . .	Altezze polari	Gr. 55. 58	Altezze della ✶	84.
Peucero . .		Gr. 51. 54		79. 56
		4. 4		4. 4
Reinoldo . .	Altezze polari	Gr. 51. 18	Altezze della ✶	79. 30
Ainzelio . .		Gr. 48. 22		76. 34
		2. 56		2. 56
Camerario .	Altezze polari	Gr. 52. 24	Altezze della ✶	24. 17
Agecio . . .		Gr. 48. 22		20. 15
		4. 2		4. 2

Del resto de gli accoppiamenti che si posson fare delle osservazioni di tutti questi astronomi, quelli che rendon la stella per infinito spazio sublime son molti più in numero, cioè circa 30 di più, che gli altri che danno, calcolando, la stella sotto la Luna; e perchè (sì come siam convenuti) è da credere che gli osservatori abbiano errato più presto di poco che d' assai, manifesta cosa è che le correzioni da applicarsi all' osservazioni che danno la ✶ alta in infinito, nel ritirarla a basso, prima e con emenda minore la condurranno nel firmamento che sotto la Luna: talchè tutte queste applaudono all' opinione di quelli che la mettono tra le fisse. Aggiugnete che le correzioni che si ricercano per tali emende, sono assai minori che quelle per le quali la stella dall' inverisimil vicinità si può ridurre all' altezza più favorevole per questo autore, come per gli esempi passati si è veduto: tra le quali impossibili vicinità ce ne son 3 che par che rimuovano la stella dal centro della Terra per manco distanza d' un semidiametro, facendola in certo modo andar in volta sotto Terra; e queste son quelle combinazioni nelle quali, essendo l' altezza polare d' uno de gli osservatori maggiore dell' altezza polare dell' altro, l' elevazion della stella presa da quello è minore dell' elevazione della stella di questo. E sono tali combinazioni le notate qui appresso.

Questa prima è del Landgravio con Gemma: dove l' altezza polare del Landgravio, 51. 18 m. p., è maggiore dell' altezza polare di Gemma, che è 50. 50 m. p.; ma l' altezza della stella del Landgravio, 79. 30 m. p., è minore di quella della stella di Gemma, 79. 45 m. p.

5. L' edizione originale ha *36. 34;* ma l' autografo, *76. 34.* — 12. *subblime* — 23-24. *che rimuovon la stella* — 24-25. *semidiametro, sì che la fanno andar in volta* —

Landgravio Gemma. . .	Altezza polare	51. 18 50. 50	Altezza della ✶	79. 30 79. 45

Le altre due sono queste di sotto.

Buschio . . Gemma. . .	Altezza polare	51. 10 50. 50	Altezza della ✶	79. 20 79. 45
Reinoldo . . Gemma. . .	Altezza polare	51. 18 50. 50	Altezza della ✶	79. 30 79. 45

Da quello che sin qui v' ho mostrato, potete comprendere quanto questa prima maniera d' investigar la distanza della stella e provarla
10 sublunare, introdotta dall' autore, sia disfavorevole per la causa sua, e quanto più probabilmente e chiaramente si raccolga, la lontananza di quella esser stata tra le più remote stelle fisse.

Simp. Sino a questa parte mi par che assai manifestamente sia scoperta la poca efficacia delle dimostrazioni dell' autore; ma io veggo che tutto questo vien compreso in non molte carte del libro, e potrebb' esser che altre sue ragioni fusser più concludenti che non son queste prime.

Salv. Anzi non posson esser se non men valide, se vogliamo che le passate ci siano esempio per le rimanenti; attesochè (sì come è
20 manifesto) l' incertezza e poca concludenza di quelle chiaramente si comprende derivar da gli errori commessi nelle osservazioni strumentali, dalle quali si è creduto le altezze polari e della stella essere state prese giustamente, essendo in effetto errate facilmente tutte; e pur per trovar l' altezze del polo hanno avuto gli astronomi secoli di tempo da impiegarvisi a lor agio, è le altezze meridiane della stella sono le più agevoli da osservarsi, come quelle che sono terminatissime e concedono qualche spazio all' osservatore di poterle continuare, come quelle che non si mutano sensibilmente in tempo brevissimo, come fanno le remote dal meridiano: e se questo è, sì come è, verissimo,

L' autografo nel passo che è alla lin. 23 della pag. 336 legge: *ce ne son 4 che;* alla lin. 3 della presente pagina, *Le altre 3 sono;* e dopo la lin. 7:

Ursino *Agecio*	*Altezza polare*	*49. 24* *48. 22*	*Altezza* ✶	*22. 0* *22. 15*

10. *sullunare* — 24. *auto* — 26. L' edizione originale legge *sono più agevoli;* ma l' autografo, *sono le più agevoli.* —

qual fede vorrem noi prestare a calcoli fondati sopra osservazioni più in numero, più difficili a farsi, più momentanee nel variarsi, con la giunta appresso di strumenti più incomodi e più fallaci? Per una semplice occhiata che ho data alle dimostrazioni seguenti, i computi son fatti sopra altezze della stella prese in diversi cerchi verticali, che chiamano con voce arabica *azimutti:* nelle quali osservazioni si adoprano strumenti mobili non solo ne i cerchi verticali, ma nell' orizonte ancora nel medesimo tempo; in modo che convien, nell' istesso momento che si prende l' altezza, aver nell' orizonte osservata la distanza del verticale, nel qual è la stella, dal meridiano; in 10 oltre dopo notabile intervallo di tempo convien reiterar l' operazione, e tener minuto conto del tempo decorso, fidandosi o d' orivuoli o d' altre osservazioni di stelle: una tal matassa di osservazioni va poi conferendo con un' altra simile, fatta da un altro osservatore, in un altro paese, con diverso strumento ed in diverso tempo; e da questa cerca l' autore di ritrar quali sarebbono state l' altezze della stella e le latitudini orizontali accadute nel tempo ed ora dell' altre prime osservazioni, e sopra un tale aggiustamento fabbrica in ultimo il suo calcolo. Lascio ora giudicar a voi quanto sia da prestar fede a ciò che da simili indagini si ritrae. Oltre che io non dubito punto che 20 quando altri si volesse martirizare sopra tali lunghissimi computi, si troverebbe, sì come ne i passati, esser più quelli che favorissero la parte avversa, che l' autore: ma non mi par che metta conto prendersi una tal fatica per cosa che non è tra le primarie intese da noi.

Sagr. Io son dalla vostra in questa parte; ma sendo questo negozio circondato da tante confusioni incertezze ed errori, sopra qual confidenza hanno tanti astronomi asseverantemente pronunziato, la nuova stella essere stata altissima?

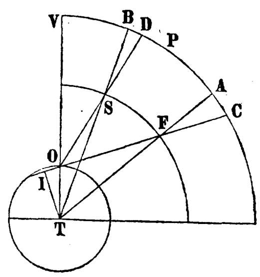
Salv. Sopra due sorte di osservazioni, semplicissime facilissime e verissime, una sola delle quali è più che a bastanza per assicurarne 30 dell' essere stata locata nel firmamento, o almeno per lunghissimo tratto superiore alla Luna: una delle quali è presa dall' egualità o poco differente inegualità delle sue lontananze dal polo, tanto mentre ell' era nell' infima parte del meridiano, quanto nella suprema; l' altra è l' aver lei conservato perpetuamente le medesime distanze da alcune stelle fisse, sue circonvicine, ed in particolare dall' undecima di Cas-

4. *dato* — 8. *immodo che* — 12. *orivuoli* — 16. *sarebbero* — 29. *sorti* — 31. *esser ella stata* —

siopea, non più da essa remota di gradi 1 e mezo: dalli quali due capi indubitabilmente si raccoglie o l'assoluta mancanza di parallasse, o una piccolezza tale, che ne assicura con calcoli speditissimi della sua gran lontananza dalla Terra.

Sagr. Ma queste cose non sono state comprese da questo autore? e se egli le ha vedute, in che modo se ne difende?

Salv. Noi sogliamo dire che quando altri, non trovando ripiego che vaglia contro a i suoi falli, produce frivolissime scuse, cerca di attaccarsi alle funi del cielo; ma quest' autore ricorre non alle corde, ma alle fila de' ragnateli del cielo, come apertamente vedrete nell'andare esaminando questi due punti pur ora accennativi. E prima, quello che ci mostrino le distanze polari ad uno ad uno de gli osservatori, l'ho io notato in questi brevi calcoli; per piena intelligenza de' quali devo primamente avvertirvi, come, tuttavolta che la stella nuova o altro fenomeno sia vicino a Terra, girando al moto diurno intorno al polo, più distante si mostrerà da esso mentre si trovi nella parte di sotto nel meridiano, che quando è nella superiore, come in questa figura si vede: nella quale il punto T denota il centro della Terra, O il luogo dell' osservatore, il firmamento l' arco VPC, il polo P; il fenomeno, muovendosi per il cerchio FS, vedesi or sotto il polo, per il raggio OFC, ed or sopra, secondo il raggio OSD, sì che i luoghi veduti nel firmamento siano D, C; ma i veri, rispetto al centro T, sono B, A, lontani egualmente dal polo: dove già è manifesto, il luogo apparente del fenomeno S, cioè il punto D, esser più vicino al polo che non è l'altro apparente luogo C, veduto per il raggio OFC; che è la prima cosa da notarsi.



Conviene che nel secondo luogo voi notiate, come l' eccesso della apparente inferior distanza dal polo sopra l'apparente superiore distanza, pur dal polo, è maggiore che non è la parallasse inferiore del fenomeno; cioè dico che l' eccesso dell' arco CP (distanza inferiore apparente) sopra l'arco PD (distanza apparente superiore) è maggiore dell' arco CA (che è la parallasse inferiore). Il che si raccoglie facilmente: imperocchè di più eccede l' arco CP il PD che il PB, essendo PB maggiore di PD; ma PB è eguale a PA, e l' eccesso di CP sopra PA è l' arco CA; adunque

5-6. *comprese da lui? e se egli* — 29. *inferior distanza apparente* —

l' eccesso dell' arco CP sopra l' arco PD è maggiore dell' arco CA, che è la parallasse del fenomeno posto in F: che è quel che bisognava sapere. E per dar tutti i vantaggi all' autore, voglio che supponghiamo, la parallasse della stella in F esser tutto l' eccesso dell' arco CP (cioè della distanza inferiore dal polo) sopra l' arco PD (distanza superiore). Vengo adesso ad esaminare quel che ci danno le osservazioni di tutti gli astronomi prodotti dall' autore: tra le quali non ce n' è pur una che non gli sia in disfavore e contraria al suo intento. E facciamo principio da queste del Buschio, il quale trovò la distanza della stella dal polo, quando gli era superiore, esser gr. 28. 10 m. p., 10
e la inferiore esser gr. 28. 30 m. p., sì che l' eccesso è gr. 0. 20 m. p., il quale voglio che prendiamo (a favor dell' autore) come se tutto fusse parallasse della stella in F, cioè l' angolo TFO; la distanza poi dal vertice, cioè l' arco CV, è gr. 67. 20 m. p. Trovate queste due cose, prolunghisi la linea CO, e sopra essa caschi la perpendicolare TI, e consideriamo il triangolo TOI, del quale l' angolo I è retto, e l' IOT noto, per esser alla cima dell' angolo VOC, distanza della stella dal vertice; inoltre nel triangolo TIF, pur rettangolo, è noto l' angolo F, preso per la parallasse: notinsi dunque da parte li due angoli IOT, IFT, e di essi si prendano i sini, che sono come si vede notato. E per- 20
chè nel triangolo IOT di quali parti il sino tutto TO è 100000, di tali il sino TI è 92276, e di più nel triangolo IFT di quali il sino tutto TF è 100000, di tali il sino TI è 582, per ritrovar quante parti sia TF di quelle che TO è 100000, diremo, per la regola aurea: Quando TI è 582, TF è 100000; ma quando TI fusse 92276, quanto sarebbe TF? Multiplichiamo 92276 per 100000; ne viene 9227600000: e questo si deve partire per 582; ne viene, come si vede, 15854982: e tante parti saranno in TF di quelle che in TO sono 100000. Onde per voler sapere quante linee TO sono in TF, divideremo 15854982 per 100000; ne verrà 158 e mezo prossimamente: e tanti semidiame- 30
tri sarà la distanza della stella F dal centro T. E per abbreviar l' operazione, vedendo noi come il prodotto del multiplicato di 92276 per 100000 si deve divider prima per 582 e poi il quoziente per 100000, potremo, senza la multiplicazione di 92276 per 100000 e con una sola divisione del sino 92276 per il sino 582, conseguir subito l' istesso, come si vede lì sotto; dove 92276 diviso per 582 ci dà l' istesso 158

21-22. *di tali è il sino TI 92276 —*

e mezo in circa. Tenghiamo dunque memoria, come la sola divisione del sino TI, come sino dell' angolo TOI, diviso per il sino TI, come sino dell' angolo IFT, ci dà la distanza cercata TF in tanti semidiametri TO.

Angoli { IOT 67. 20 m. p. / IFT 0. 20 m. p. } sini 92276 / 582

TI	TF	TI	TF
582	100000	92276	0

```
            15854982
   582 | 9227600000
       | 3407002246
          49297867
           325414
-----------------------
100000 | 158 | 54982
-----------------------
             |   158
       582   | 92276
                34070
                 492
                  3
```

Vedete ora quel che ci danno le osservazioni del Peucero: del quale la distanza inferior dal polo è gr. 28. 21 m. p., e la superiore gr. 28. 2 m. p., la differenza gr. 0. 19 m. p., e la distanza dal vertice gr. 66. 27 m. p.; dalle quali cose si raccoglie la distanza della stella dal centro quasi 166 semidiametri.

Angoli { IAC 66. 27 m. p. / IEC 0. 19 m. p. } sini 91672 / 553

```
        165 427/553
   553 | 91672
       | 36397
          312
           4
```

Ecco quel che ci mostra l' osservazione di Ticone, presa la più favorevole per l' avversario: cioè, la distanza inferiore dal polo, gr. 28. 13 m. p.; e la superiore, 28. 2 m. p., lasciando la differenza, che è 0. 11 m. p., come se tutta fusse parallasse; la distanza dal vertice, gr. 62. 15 m. p. Ecco qui sotto l' operazione, e la lontananza della stella dal centro ritrovata semidiametri 276 $\frac{9}{16}$.

7. L'edizione originale ha *3407002746;* ma l'autografo, *3407002246.* — 19. L'edizione originale ha *gr. 66. 22 m. p.;* ma l'autografo, *gr. 66. 27'.* —

Angoli { IAC 62. 15 m. p. / IEC 0. 11 m. p. } sini 88500 / 320

320 | 88500 | 2418 | 21 (1) — $276\frac{9}{16}$

L' osservazione del Reinoldo, ch' è la seguente, ci rende la distanza della stella dal centro semidiametri 793.

Angoli { IAC 66. 58 m. p. / IEC 0. 4 m. p. } sini 92026 / 116

116 | 92026 | 10888 | 33 — $793\frac{38}{116}$

10

Dalla seguente osservazion del Landgravio si ritrae la distanza della stella dal centro semidiametri 1057.

Angoli { IAC 66. 57 m. p. / IEC 0. 3 m. p. } sini 92012 / 87

87 | 92012 | 5663 | 5 — $1057\frac{53}{87}$

Prese dal Camerario due delle sue osservazioni più favorevoli per l' autore, si trova la lontananza della stella dal centro semidiametri 3143.

Angoli { IAC 65. 43 m. p. / IEC 0. 1 m. p. } sini 91152 / 29

29 | 91152 | 4295 | 1 (2) — 3143

20

L' osservazione del Munosio non dà parallasse, e però rende la stella nuova tra le fisse altissime: quella dell' Ainzelio ce la dà remota per infinito spazio, ma con emendazion di un mezo minuto primo la ripon tra le fisse: e l' istesso si ritrae dall' Ursino con la correzione di 12 m. p. De gli altri astronomi non ci sono le distanze

12. *dal centro* manca in G. —

(1) L'autografo e l' edizione originale in luogo di *21* hanno *1*.

(2) *1* manca così nell' autografo come nell'edizione originale.

sopra e sotto il polo, onde non si può ritrar cosa veruna. Or vedete come tutte le osservazioni di tutti convengono, in disfavor dell' autore, in collocar la stella nelle regioni celesti e altissime.

Sagr. Ma che difesa trov' egli contro a sì patenti contrarietà?

Salv. Uno di quei debolissimi fili: dicendo che le parallassi vengono diminuite mercè delle refrazioni, le quali, operando contrariamente, sublimano il fenomeno, dove le parallassi l' abbassano. Ora, quanto vaglia questo miserabil refugio, giudicatelo da questo, che quando quest' effetto delle refrazioni fusse di quella efficacia che da 10 non molto tempo in qua alcuni astronomi hanno introdotto, al più che potesse operar circa l' elevar più del vero un fenomeno sopra l' orizonte, mentre egli sia di già alto 23 o 24 gradi, sarebbe il diminuirgli circa 3 minuti di parallasse; il qual temperamento è scarsissimo per ritrar la stella sotto la Luna, ed in alcuni casi è minore che non è il vantaggio conceduto da noi nell' ammetter che l' eccesso della distanza inferior dal polo sopra la superiore sia tutto parallasse, il qual vantaggio è cosa assai più chiara e palpabile che l' effetto della refrazione, della grandezza del quale io dubito, e non senza ragione. Ma più, io domando quest' autore s' ei crede che quelli astro- 20 nomi, delle osservazioni dei quali egli si serve, avessero cognizione di questi effetti delle refrazioni e vi facessero sopra considerazione, o no: se gli conobbero e considerarono, è ragionevol credere che di essi tenesser conto nell' assegnare le vere elevazioni della stella, facendo a quei gradi di altezze, che sopra gli strumenti si scorgevano, quelle tare che erano convenienti mercè dell' alterazioni delle refrazioni, immodo che le distanze pronunziate da loro fussero poi le corrette e giuste, e non le apparenti e false; ma s' ei crede che tali autori non facessero reflessione sopra le dette refrazioni, convien confessare che eglino abbiano parimente errato in determinar tutte quelle 30 cose le quali non si possono perfettamente aggiustare senza la modificazione delle refrazioni: tra le quali cose una è l' investigazione precisa delle altezze polari, le quali comunemente si prendono dalle due altezze meridiane di alcuna delle stelle fisse sempre apparenti, le quali altezze verranno alterate dalla refrazione, nell' istesso modo

3. *e altissime* manca in G. — 7. *subblimano* — 14. *per ritirar la stella* — 19. Il tratto da *Ma più, io domando* a *però ditemi* (pag. 344, lin. 18-19) manca nell'autografo, che dopo *e non senza ragione* continua: *Sagr. In qual maniera si liber' egli poi da quell' aver mantenuta ... fisse sue circonvicine?* ecc. —

appunto che quelle della stella nuova; talchè l'altezza polare, che da esse si deduce, verrà difettosa, e partecipe dell'istesso mancamento che quest'autore ascrive alle altezze assegnate alla stella nuova, cioè e quella e queste poste, con pari errore, più sublimi del vero. Ma tale errore, per quanto appartiene al nostro presente negozio, non progiudica punto, perchè non avendo noi bisogno di saper altro che la differenza tra le due distanze della stella nuova dal polo, mentre ella gli fu inferiore e poi superiore, chiara cosa è che tali distanze saran l'istesse posta l'alterazion della refrazione comunemente per la stella e per il polo, che comunemente emendata per questo e per quella. 10 Arebbe qualche momento, benchè debolissimo, l'argomento dell'autore, se egli ci avesse assicurati che l'altezza del polo fusse stata assegnata precisa e emendata dall'error dependente dalla refrazione, dal quale non si fussero poi guardati i medesimi astronomi nell'assegnarci l'altezze della stella nuova; ma egli di ciò non ci ha fatti sicuri, nè forse ce ne poteva fare, nè forse (e questo è più credibile) tal cautela è stata tralasciata da gli osservatori.

Sagr. Parmi soprabbondantemente annullata questa instanza; però ditemi in qual maniera e' si libera poi da quell'aver mantenuta sempre la medesima distanza dalle stelle fisse sue circonvicine. 20

Salv. Apprendendosi similmente a due fili ancor più deboli dell'altro: l'uno de' quali è pur legato alla refrazione, ma tanto men saldamente, quanto e' dice che, pur la refrazione operando nella stella nuova e sublimandola sopra il vero sito, rende incerte le distanze vedute dalle vere, comparate alle stelle fisse sue vicine; nè posso a bastanza maravigliarmi come e' dissimuli d'accorgersi che la medesima refrazione lavorerà nell'istesso modo nella stella nuova che nell'antica, sua vicina, sublimando amendue egualmente, onde da tale accidente l'intervallo tra esse resti inalterato. L'altro refugio è ancora più infelice e tiene assai del ridicolo, fondandosi sopra l'errore 30 che può nascere nell'operazione stessa strumentale, mentre che l'osservatore, non potendo costituire il centro della pupilla dell'occhio nel centro del sestante (strumento adoprato nell'osservare gl'intervalli tra due stelle), ma tenendolo elevato sopra detto centro quant'è la distanza di essa pupilla da non so che osso della gota, dove s'appoggia il capo dello strumento, si viene a formar nell'occhio un an-

21. *debili* — 24. *subblimandola* — 28. *subblimando* —

golo più acuto di quello che si forma da i lati del sestante; il qual angolo de' raggi differisce anco da sè stesso, mentre si riguardano stelle poco elevate sopra l' orizonte e le medesime poi poste in grande altura. Si fa, dice, tal angolo differente, mentre si vadia elevando lo strumento, tenendo ferma la testa: ma se nell' alzar il sestante si piegasse il collo indietro e si andasse elevando la testa insieme con lo strumento, l' angolo allora si conserverebbe l' istesso: suppone dunque la risposta dell' autore che gli osservatori, nell' uso dello strumento, non abbiano alzato la testa conforme al bisogno, cosa che
10 non ha del verisimile. Ma posto anco che così fusse seguito, lascio giudicare a voi qual differenza può essere tra due angoli acuti di due triangoli equicruri, i lati dell' uno de i quali triangoli siano lunghi ciascuno quattro braccia, e quelli dell' altro quattro braccia meno quant' è il diametro d' una lente; chè assolutamente non maggiore può essere la differenza tra la lunghezza delli due raggi visivi mentre la linea vien tirata perpendicolarmente dal centro della pupilla sopra il piano dell' aste del sestante (la qual linea non è maggiore che la grossezza del pollice), e la lunghezza de i medesimi raggi mentre, elevandosi il sestante senza alzar insieme la testa, tal linea non cade
20 più a perpendicolo sopra detto piano, ma inclina, facendo l' angolo verso la circonferenza alquanto acuto. Ma per liberare in tutto e per tutto questo autore da queste infelicissime mendicità, sappia (già che si vede che egli non ha molta pratica nell' uso de gli strumenti astronomici) che ne i lati del sestante o quadrante si accomodano due traguardi, uno nel centro e l'altro nell' estremità opposta, i quali sono elevati un dito o più dal piano dell' aste, e per le sommità di tali traguardi si fa passar il raggio dell' occhio, il quale occhio si tiene anco remoto dallo strumento un palmo o due o più ancora; talchè nè pupilla, nè osso di gota, nè di tutta la persona, tocca nè si ap-
30 poggia allo strumento; il quale strumento nè meno si sostiene o si eleva a braccia [(1)], e massime se saranno di quei grandi, come si co-

21. *la circonferenza del sestante alquanto* — Dopo *alquanto acuto* nell' autografo continua: *E con questi miserandi sutterfugii, che non lo possano sollevare di un centesimo di un minuto, si persuade di darci a credere* ecc. (cfr. pag. 346, lin. 5), mancando il tratto da *Ma per liberare* a *svanisce* (pag. 346, lin. 3). —

(1) L' edizione originale legge *si eleva in braccia;* ma nell' esemplare di quest' edizione, ch' è oggi posseduto dalla Biblioteca del Seminario di Padova, GALILEO corresse di suo proprio pugno *in braccia* in *a braccia.*

stuma, li quali, pesando le decine e le centinaia ed anco le migliaia delle libbre, si sostengono sopra basi saldissime: talchè tutta l' instanza svanisce. Questi sono i sutterfugii di questo autore, i quali, quando ben fussero tutto acciaio, non lo potrebbero sollevare d' un centesimo di minuto: e con questi si persuade di darci a credere d' aver compensata quella differenza che importa più di cento minuti, dico del non si esser osservata notabil diversità nelle distanze tra una fissa e la nuova stella in tutta la lor circolazione, che, quando ella fusse stata prossima alla Luna, doveva farsi grandemente cospicua anco alla semplice vista, senza strumento veruno, e massime parago- 10 nandola con l' undecima di Cassiopea, sua vicina a gr. 1 e mezo; che di più di due diametri della Luna doveva variarsi, come ben avvertirono i più intelligenti astronomi di quei tempi.

Sagr. Mi par di vedere quell' infelice agricoltore, che dopo l' essergli state battute e destrutte dalla tempesta tutte le sue aspettate ricolte, va con faccia languida e china raggranellando reliquie così tenui, che non son per bastargli a nutrir nè anco un pulcino per un sol giorno.

Salv. Veramente che con troppo scarsa provisione d' arme s' è levato quest' autore contro a gl' impugnatori della inalterabilità del 20 cielo, e con troppo fragili catene ha tentato di ritirar dalle regioni altissime la stella nuova di Cassiopea in queste basse ed elementari. E perchè mi pare che assai chiaramente si sia dimostrata la differenza grande che è tra i motivi di quelli astronomi e di questo loro oppugnatore, sarà bene che, lasciata questa parte, torniamo alla nostra principal materia; nella quale segue la considerazione del movimento annuo comunemente attribuito al Sole, ma poi, da Aristarco Samio in prima, e dopo dal Copernico, levato dal Sole e trasferito nella Terra: contro alla qual posizione sento venir gagliardamente provisto il Sig. Simplicio, ed in particolare con lo stocco e con lo scudo 30 del libretto delle conclusioni o disquisizioni matematiche, l' oppugnazioni del quale sarà bene cominciare a proporre.

Simp. Voglio, quando così vi piaccia, riserbarle in ultimo, come quelle che sono le ultime ritrovate.

Salv. Sarà dunque necessario che voi, conforme al modo tenuto

11. *sua prossima a* — 16-17. *così scarse, che* — 19. *provvisione.* — 25-26. Con le parole *alla nostra principal materia* termina il frammento autografo. —

sin qui, andiate ordinatamente proponendo le ragioni in contrario, sì d'Aristotile come di altri antichi, il che son per far io ancora, acciò non resti nulla indietro senza esser attentamente considerato ed esaminato; e parimente il Sig. Sagredo con la vivacità del suo ingegno, secondochè si sentirà svegliare, produrrà in mezo i suoi pensieri.

Sagr. Lo farò con la mia solita libertà; e perchè voi così comandate, sarete anco in obbligo di scusarla.

Salv. Il favore obbligherà a ringraziarvi, e non a scusarvi. Ma cominci or mai il Sig. Simplicio a promuover quelle difficultà che lo
10 respingono dal poter credere che la Terra, a guisa de gli altri pianeti, si possa muover in giro intorno ad un centro stabile.

Simp. La prima e massima difficultà è la repugnanza ed incompatibilità che è tra l'esser nel centro e l'esserne lontano: perchè, quando il globo terrestre si abbia a muover in un anno per la circonferenza di un cerchio, cioè sotto il zodiaco, è impossibile che nell'istesso tempo e' sia nel centro del zodiaco; ma che la Terra sia in tal centro, è in molti modi provato da Aristotile, da Tolomeo e da altri.

Salv. Molto bene discorrete; e non è dubbio alcuno che chi vorrà far muover la Terra per la circonferenza di un cerchio, bisogna prima
20 che e' provi che ella non sia nel centro di quel tal cerchio. Séguita dunque ora che noi vegghiamo se la Terra sia o non sia in quel centro, intorno al quale io dico che ella si gira, e voi dite ch' ell' è collocata; e prima che questo, è necessario ancora che ci dichiariamo se di questo tal centro abbiamo voi ed io l'istesso concetto o no. Però dite quale e dove è questo vostro inteso centro.

Simp. Intendo per centro quello dell' universo, quello del mondo, quello della sfera stellata, quel del cielo.

Salv. Ancorchè molto ragionevolmente io potessi mettervi in controversia, se in natura sia un tal centro, essendo che nè voi nè altri
30 ha mai provato se il mondo sia finito e figurato, o pure infinito e interminato; tuttavia, concedendovi per ora che ei sia finito e di figura sferica terminato, e che per ciò abbia il suo centro, converrà vedere quanto sia credibile che la Terra, e non più tosto altro corpo, si ritrovi in esso centro.

Non è sin ora stato provato da alcuno se il mondo sia finito o infinito.

Simp. Che il mondo sia finito e terminato e sferico, lo prova Aristotile con cento dimostrazioni.

Salv. Le quali si riducono poi tutte ad una sola, e quella sola al

Le dimostrazioni d'Aristotile per provar che l'universo sia finito cascano tutte negandosi che e' sia mobile.

niente; perchè se io gli negherò il suo assunto, cioè che l' universo sia mobile, tutte le sue dimostrazioni cascano, perchè e' non prova esser finito e terminato se non quello dell' universo che è mobile. Ma per non multiplicar le dispute, concedasi per ora che il mondo sia finito, sferico, ed abbia il suo centro: e già che tal figura e centro si è argomentato dalla mobilità, non sarà se non molto ragionevole se da gl' istessi movimenti circolari de' corpi mondani noi andremo alla particolar investigazione del sito proprio di tal centro; anzi Aristotile medesimo ha egli pur nell' istessa maniera discorso e determinato, facendo centro dell' universo quell' istesso intorno al quale tutte le celesti sfere si girano e nel quale ha creduto venir collocato il globo terrestre. Ora ditemi, Sig. Simplicio: quando Aristotile si trovasse costretto da evidentissime esperienze a permutar in parte questa sua disposizione ed ordine dell' universo, ed a confessare d' essersi ingannato in una di queste due proposizioni, cioè o nel por la Terra nel centro, o nel dir che le sfere celesti si movessero intorno a cotal centro, qual delle due confessioni credete voi ch' egli eleggesse?

Aristotile fa centro dell' universo quel punto intorno al quale tutte le sfere celesti si girano.

Si dubita, di 2 proposizioni repugnanti alla sua dottrina, quale ammetterebbe Aristotile, necessitato a riceverne una.

SIMP. Credo che quando il caso accadesse, i Peripatetici....

SALV. Non domando de i Peripatetici, domando d'Aristotile medesimo; chè quanto a quelli so benissimo ciò che risponderebbero. Essi, come reverentissimi ed umilissimi mancipii d'Aristotile, negherebbero tutte l' esperienze e tutte l' osservazioni del mondo, e recuserebbero anco di vederle, per non le avere a confessare, e direbbero che il mondo sta come scrisse Aristotile, e non come vuol la natura; perchè, toltogli l' appoggio di quell' autorità, con che vorreste che comparissero in campo? E però ditemi pure quel che voi stimate che fusse per far Aristotile medesimo.

SIMP. Veramente non mi saprei risolvere, qual de' due inconvenienti e' fusse per reputar minore.

SALV. Non usate, di grazia, questo termine di chiamar inconveniente quel che potrebb' esser necessario che fusse così. Inconveniente fu il voler por la Terra nel centro delle celesti revoluzioni. Ma già che voi non sapete in qual parte e' fusse per inclinare, stimandolo io uomo di grand' ingegno, andiamo esaminando qual delle due elezioni sia la più ragionevole, e quella reputiamo che fusse la ricevuta da Aristotile. Ripigliando dunque il nostro ragionamento da prin-

cipio, e posto, in grazia d'Aristotile, che il mondo (della grandezza del quale non abbiamo sensata notizia oltre alle stelle fisse), come quello che è di figura sferica e circolarmente si muove, abbia necessariamente, e rispetto alla figura e rispetto al moto, un centro, ed essendo noi oltre a ciò sicuri che dentro alla sfera stellata sono molti orbi, l' uno dentro all' altro, con loro stelle, che pur circolarmente si muovono, si cerca quel che sia più ragionevol credere e dire, che questi orbi contenuti si muovano intorno all' istesso centro del mondo, o pure intorno ad altro assai lontano da quello. Dite ora, Sig. Sim-10 plicio, il parer vostro circa questo particolare.

SIMP. Quando noi potessimo fermarci sopra questo solo presupposto, e che fussimo sicuri di non poter incontrar qualche altra cosa che ci disturbasse, io direi che molto più ragionevol fusse il dire che il continente e le parti contenute si movesser tutte circa un comun centro, che sopra diversi.

Più conveniente è che il contenente e il contenuto si muovano intorno all'istesso centro, che sopra diversi.

SALV. Ora, quando sia vero che 'l centro del mondo sia l' istesso che quello intorno al quale si muovono gli orbi de i corpi mondani, cioè de' pianeti, certissima cosa è che non la Terra, ma più tosto il Sole, si trova collocato nel centro del mondo: talchè, quanto a questa 20 prima semplice e generale apprensione, il luogo di mezo è del Sole, e la Terra si trova tanto remota dal centro, quanto dall' istesso Sole.

Se il centro del mondo è l' istesso che quello intorno al quale si muovono i pianeti, il Sole, e non la Terra, è collocato in esso.

SIMP. Ma da che argumentate voi che non la Terra, ma il Sole, sia nel centro delle conversioni de' pianeti?

SALV. Concludesi da evidentissime, e perciò necessariamente concludenti, osservazioni; delle quali le più palpabili, per escluder la Terra da cotal centro e collocarvi il Sole, sono il ritrovarsi tutti i pianeti ora più vicini ed ora più lontani dalla Terra, con differenze tanto grandi, che, v. g., Venere lontanissima si trova sei volte più remota da noi che quando ell' è vicinissima, e Marte si inalza quasi 30 otto volte più in uno che in un altro stato. Vedete intanto se Aristotile s' ingannò di qualche poco in creder che e' fussero sempre egualmente remoti da noi.

Osservazioni dalle quali si raccoglie, il Sole, e non la Terra, esser nel centro delle revoluzioni celesti.

SIMP. Quali poi sono gl' indizii che i movimenti loro sieno intorno al Sole?

SALV. Si argomenta ne i tre pianeti superiori, Marte Giove e Saturno, dal trovarsi sempre vicinissimi alla Terra quando sono all' opposizion del Sole, e lontanissimi quando sono verso la congiunzione;

e questo avvicinamento ed allontanamento importa tanto, che Marte vicino si vede ben 60 volte maggiore che quando è lontanissimo. Di Venere poi e di Mercurio si ha certezza del rivolgersi intorno al Sole dal non si allontanar mai molto da lui e dal vedersegli or sopra ed or sotto, come la mutazion di figure in Venere conclude necessariamente. Della Luna è vero che ella non si può in verun modo separar dalla Terra, per le ragioni che più distintamente nel progresso si produrranno.

La mutazion di figure in Venere argomenta, il suo moto esser intorno al Sole.

La Luna non può separarsi dalla Terra.

Sagr. Io mi aspetto d' aver a sentir cose ancor più meravigliose, dependenti da questo movimento annuo della Terra, che non sono state le dependenti dalla conversione diurna. 10

Salv. Voi non v' ingannate punto: perchè, quanto all' operar il moto diurno ne' corpi celesti, non fu nè potette esser altro che il farci apparir l' universo precipitosamente scorrer in contrario; ma questo moto annuo, mescolandosi con i moti particolari di tutti i pianeti, produce moltissime stravaganze, le quali hanno fatto sin ora perder la scherma a tutti i maggiori uomini del mondo. Ma ritornando alle prime apprensioni generali, replico che il centro delle celesti conversioni de i cinque pianeti, Saturno, Giove, Marte, Venere e Mercurio, è il Sole; e sarà del moto della Terra ancora, se ci succederà di metterla in cielo. Quanto poi alla Luna, questa ha un moto circolare intorno alla Terra, dalla quale (come ho già detto) in modo alcuno non si può separare; ma non però resta ella d' andare intorno al Sole insieme con la Terra co 'l movimento annuo. 20

Moto annuo della Terra, mescolandosi con i moti de gli altri pianeti, produce apparenze stravaganti.

Simp. Io non resto ancora ben capace di questa struttura; e forse co 'l farne un poco di disegno s' intenderà meglio, e più agevolmente si potrà discorrere intorno ad essa.

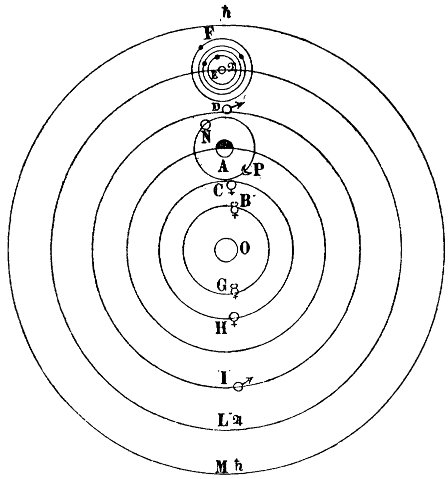
Salv. E così sia: anzi, per vostra maggior sodisfazione e meraviglia insieme, voglio che voi stesso la disegniate, e veggiate come, non credendo d'intenderla, ottimamente la capite; e solo co 'l risponder alle mie interrogazioni la descriverrete puntualmente. Pigliate dunque un foglio e le seste: e sia questa carta bianca l' immensa espansione dell' universo, nella quale voi avete a distribuire ed ordinar le sue parti conforme a che la ragione vi detterà. E prima, essendo che senza mio insegnamento voi tenete per fermo la Terra esser collocata in questo universo, però notate un punto a vostro beneplacito, intorno al quale voi intendete ella esser collocata, e contrassegnatelo con qualche carattere. 30

Disegnasi il sistema dell' universo dalle apparenze.

Simp. Sia questo, segnato A, il luogo del globo terrestre.

Salv. Bene sta. So, secondariamente, che voi sapete benissimo che essa Terra non è dentro al corpo solare, nè meno a quello contigua, ma per certo spazio distante; e però assegnate al Sole qual altro luogo più vi piace, remoto dalla Terra a vostro beneplacito, e questo ancora contrassegnate.

Simp. Ecco fatto: sia il luogo del corpo solare questo, segnato O.



Salv. Stabiliti questi due, voglio che pensiamo di accomodar il corpo 10 di Venere in tal maniera, che lo stato e movimento suo possa sodisfar a ciò che di essi ci mostrano le sensate apparenze; e però riducetevi a memoria quello che, o per i discorsi passati o per vostre proprie osservazioni, avete compreso accadere in tale stella; e poi assegnatele quello stato che vi parrà convenirsele.

Simp. Posto che sieno vere le appa- 20 renze narrate da voi, e che ho lette ancora nel libretto delle conclusioni, cioè che tale stella non si discosti mai dal Sole oltre a certo determinato intervallo di 40 e tanti gradi, sì che ella già mai non arrivi non solamente all' opposizion del Sole, ma nè anco al quadrato, nè tampoco al- l' aspetto sestile; e più, che ella si mostri in un tempo quasi 40 volte maggiore che in altro tempo, cioè grandissima quando, sendo retrograda, va alla congiunzion vespertina del Sole, e piccolissima quando con movimento diretto va alla congiunzion mattutina; e di più, sendo vero che quando ella appar grandissima, si mostri di figura cornicolata, e quando appar piccolissima, si vegga rotonda perfettamente; sendo, 30 dico, vere cotali apparenze, non veggo che si possa sfuggire di affermare, tale stella raggirarsi in un cerchio intorno al Sole, poichè tal cerchio in niuna maniera si può dire che abbracci e dentro di sè contenga la Terra, nè meno che sia inferiore al Sole, cioè tra esso e la Terra, nè anco superior al Sole. Non può tal cerchio abbracciar la Terra, perchè Venere verrebbe talvolta all' opposizion del Sole; non può esser inferiore, perchè Venere circa l'una e l'altra congiunzione co 'l Sole si mostrerebbe falcata; nè può esser superiore, per-

Venere grandissima verso la congiunzion vespertina, e piccolissima verso la mattutina.

Si conclude necessariamente, Venere raggirarsi intorno al Sole.

chè si mostrerebbe sempre rotonda, nè mai cornicolata. E però per il ricetto di lei segnerò il cerchio CH intorno al Sole, senza che egli abbracci la Terra.

SALV. Accomodata Venere, è bene che pensiate a Mercurio, il quale, come sapete, trattenendosi sempre intorno al Sole, molto meno da lui si allontana che Venere: però considerate qual luogo convenga assegnargli.

Il rivolgimento di Mercurio si conclude esser intorno al Sole, dentro all'orbe di Venere.

SIMP. Non è dubbio che, immitando egli Venere, accomodatissima stanza sarà per lui un minor cerchio dentro a questo di Venere, e pure intorno al Sole, essendo, massime della sua vicinità al Sole, argomento ed indizio assai concludente la vivacità del suo splendore sopra quello di Venere e de gli altri pianeti: potremo dunque con tal fondamento segnare il suo cerchio, notandolo con li caratteri BG.

SALV. Marte poi dove lo metteremo?

Marte necessariamente comprende dentro al suo orbe la Terra e anco il Sole.

SIMP. Marte, perchè viene all' opposizion del Sole, è necessario che co 'l suo cerchio abbracci la Terra: ma veggo ch' e' bisogna per necessità ch' egli abbracci il Sole ancora; imperocchè, venendo alla congiunzion co 'l Sole, se e' non gli passasse di sopra, ma gli fusse inferiore, apparirebbe cornicolato, come fa Venere e la Luna; ma egli si mostra sempre rotondo; adunque è necessario che egli includa dentro al suo cerchio non meno il Sole che la Terra. E perchè mi sovviene che voi abbiate detto che quando esso è all' opposizion del Sole si mostra 60 volte maggiore che quando è verso la congiunzione, parmi che molto bene si accomoderà a queste apparenze un cerchio intorno al centro del Sole e che abbracci la Terra, quale io noto adesso e contrassegno DI: dove Marte nel punto D è vicinissimo alla Terra, ed è opposto al Sole; ma quando è nel punto I, è alla congiunzion co 'l Sole, ma lontanissimo dalla Terra. E perchè l' istesse apparenze si osservano in Giove ed in Saturno, se ben con assai minor diversità in Giove che in Marte, e con minor ancora in Saturno che in Giove, mi par comprendere che molto acconciamente sodisfaremo anco a questi due pianeti con due cerchi pur intorno al Sole, e questo primo per Giove segnandolo EL, ed un altro superiore per Saturno notato FM.

Marte all' opposizion del Sole si mostra sessanta volte maggiore che verso la congiunzione.

Giove e Saturno circondano essi ancora la Terra e 'l Sole.

L'appressamento e discostamento de i tre pianeti superiori importa il doppio della distanza del Sole.

SALV. Voi sin qui vi sete portato egregiamente. E perchè (come vedete) l' appressamento e discostamento de' tre superiori vien misurato dal doppio della distanza tra la Terra e 'l Sole, questa fa mag-

gior diversità in Marte che in Giove, per essere il cerchio DI di Marte minore del cerchio EL di Giove; e similmente perchè questo EL è minore del cerchio FM di Saturno, la medesima diversità è ancor minore in Saturno che in Giove: e ciò puntualmente risponde all' apparenze. Resta ora che pensiate di assegnare il luogo alla Luna.

Diversità dell'apparente grandezza minor in Saturno che in Giove, e in Giove che in Marte, e perchè.

SIMP. Seguendo l' istesso metodo, che mi par concludentissimo, poichè veggiamo che la Luna viene alla congiunzione ed all' opposizione del Sole, è necessario dire che il suo cerchio abbracci la Terra; ma non bisogna già che egli abbracci il Sole, perchè quando ella fusse verso la congiunzione, non si mostrerebbe falcata, ma sempre rotonda e piena di lume; oltre che già mai non potrebbe ella farci, come spesse volte fa, l' eclisse del Sole, con l' interporsi tra esso e noi. È dunque necessario assegnarle un cerchio intorno alla Terra, qual sarebbe questo NP, sì che costituita in P ci apparisca dalla Terra A congiunta co 'l Sole, onde possa talora eclissarlo, e posta in N si vegga opposta al Sole, ed in tale stato possa cadere nell' ombra della Terra ed oscurarsi.

Orbe della Luna abbraccia la Terra, ma non il Sole.

SALV. Ora che faremo, Sig. Simplicio, delle stelle fisse? Vogliamole por disseminate per gl' immensi abissi dell' universo, in diverse lontananze da qualsivoglia determinato punto, o pur collocate in una superficie sfericamente distesa intorno a un suo centro, sì che ciascheduna di loro sia dal medesimo centro egualmente distante?

SIMP. Più tosto torrei una strada di mezo, e gli assegnerei un orbe descritto intorno a un determinato centro e compreso dentro a due superficie sferiche, cioè una altissima concava e l' altra inferiore e convessa, tra le quali costituirei l' innumerabil moltitudine delle stelle, ma però in diverse altezze; e questa si potrebbe chiamar la sfera dell' universo, continente dentro di sè gli orbi de i pianeti, già da noi disegnati.

Situazione probabile delle stelle fisse.

Quale debba stimarsi la sfera dell' universo.

SALV. Adunque già aviamo noi, Sig. Simplicio, sin qui ordinati i corpi mondani giusto secondo la distribuzion del Copernico, e ciò si è fatto di propria mano vostra: e di più a tutti avete voi assegnati movimenti proprii, eccettuatone il Sole, la Terra e la sfera stellata; ed a Mercurio con Venere avete attribuito il moto circolare intorno al Sole, senza abbracciar la Terra; intorno al medesimo Sole fate muover li tre superiori, Marte, Giove e Saturno, comprendendo la Terra dentro a i cerchi loro; la Luna poi non può muoversi in altra

maniera che intorno alla Terra, senza abbracciar il Sole: e pure in questi moti convenite voi ancora co 'l medesimo Copernico. Restano ora da decidere, tra il Sole la Terra e la sfera stellata, tre cose: cioè la quiete, che apparisce esser della Terra; il movimento annuo sotto il zodiaco, che apparisce esser del Sole; e il movimento diurno, che apparisce esser della sfera stellata, con participarlo a tutto il resto dell' universo, eccettuatone la Terra. Ed essendo vero che tutti gli orbi de' pianeti, dico di Mercurio, Venere, Marte, Giove e Saturno, si muovono intorno al Sole, come centro loro, di esso Sole par tanto più ragionevole che sia la quiete che della Terra, quanto di sfere mobili è più ragionevole che il centro stia fermo, che alcun altro luogo da esso centro remoto: alla Terra, dunque, la qual resta costituita in mezo a parti mobili, dico tra Venere e Marte, che l' una fa la sua revoluzione in nove mesi e l' altro in due anni, molto acconciamente si può attribuire il movimento d' un anno, lasciando la quiete al Sole. E quando ciò sia, segue per necessaria conseguenza che anco il moto diurno sia della Terra: imperocchè se, stando fermo il Sole, la Terra non si rivolgesse in sè stessa, ma solo avesse il movimento annuo intorno al Sole, il nostro anno non sarebbe altro che un giorno ed una notte, cioè sei mesi di giorno e sei mesi di notte, com' altra volta s' è detto. Vedete poi quanto acconciamente vien levato dall' universo il precipitosissimo moto delle 24 ore, e come le stelle fisse, che sono tanti Soli, conforme al nostro Sole godono una perpetua quiete. Vedete in oltre quanta agevolezza si trovi in questo primo abbozzamento, per render le ragioni di apparenze tanto grandi ne' corpi celesti.

La quiete, il moto annuo ed il diurno devono distribuirsi tra 'l Sole, la Terra e 'l firmamento.

Di una sfera mobile, più ragionevol cosa apparisce che il suo centro sia stabile, che qual si voglia altra sua parte.

Dandosi il moto annuo alla Terra, conviene assegnarli anco il diurno.

SAGR. Io la scorgo benissimo; ma sì come voi da questa simplicità raccogliete gran probabilità per la verità di cotal sistema, altri forse per l' opposito ne potrebbe far contrarie deduzioni, dubitando, non senza ragione, come, essendo tal costituzione antichissima de' Pittagorici e tanto bene accomodata all' apparenze, abbia poi nel progresso di migliaia d' anni auto così pochi seguaci, e sia sin da Aristotile medesimo stata rifiutata, e doppo l' istesso Copernico vadia continuando nell' istessa fortuna.

SALV. Se voi, Sig. Sagredo, vi foste alcuna volta abbattuto, sì com' io molte e molte volte incontrato mi sono, a sentir quali sorte di scempiezze bastano a render contumace ed impersuasibile il vulgo al pre-

star l' orecchio, non che l' assenso, a queste novità, credo che assai in voi si diminuirebbe la meraviglia del trovarsi così pochi seguaci di tale opinione; ma poca stima, per mio parere, si deve fare di cervelli a i quali, per confermargli e fissamente ritenergli nell' immobilità della Terra, concludentissima dimostrazione è il vedere come stamani non saranno a desinar in Costantinopoli nè stasera a cena nel Giappone, e che son certi che la Terra, come gravissima, non può montar su sopra il Sole e poi a rompicollo calare a basso. Di questi tali, il numero de' quali è infinito, non bisogna tener conto, 10 nè registrar le loro sciocchezze e cercar di fare acquisto d' uomini nella cui difinizione entra solo il genere e manca la differenza, per avergli per compagni nelle opinioni sottilissime e delicatissime. In oltre, qual guadagno credereste voi di poter mai fare con tutte le dimostrazioni del mondo in cervelli tanto stolidi, che non sono per sè stessi bastanti a conoscer le lor così estreme pazzie? Ma la mia, Sig. Sagredo, è molto differente dalla vostra meraviglia: voi vi maravigliate che così pochi siano seguaci della opinione de' Pitagorici; ed io stupisco come si sia mai sin qui trovato alcuno che l' abbia abbracciata e seguita, nè posso a bastanza ammirare l' eminenza del- 20 l' ingegno di quelli che l' hanno ricevuta e stimata vera, ed hanno con la vivacità dell' intelletto loro fatto forza tale a i proprii sensi, che abbiano possuto antepor quello che il discorso gli dettava, a quello che le sensate esperienze gli mostravano apertissimamente in contrario. Che le ragioni contro alla vertigine diurna della Terra, già esaminate da voi, abbiano grandissima apparenza, già l' abbiamo veduto, e l' averle ricevute per concludentissime i Tolemaici, gli Aristotelici e tutti i lor seguaci, è ben grandissimo argomento della loro efficacia; ma quelle esperienze che apertamente contrariano al movimento annuo, son ben di tanto più apparente repugnanza, che (lo 30 torno a dire) non posso trovar termine all' ammirazion mia, come abbia possuto in Aristarco e nel Copernico far la ragion tanta violenza al senso, che contro a questo ella si sia fatta padrona della loro credulità.

Discorsi più che puerili bastanti per ritener gl'idioti nell'opinione della stabilità della Terra.

Mostrasi quanto sia improbabile l'opinion del Copernico.

La ragione e il discorso in Aristarco e nel Copernico prevagliono al senso manifesto.

Sagr. Adunque siamo per avere altri contrasti gagliardi contro a questo movimento annuo ancora?

Salv. Siamo; e tanto evidenti e sensati, che se senso superiore e più eccellente de i comuni e naturali non si accompagnava con la

ragione, dubito grandemente che io ancora sarei stato assai più ritroso contro al sistema Copernicano, di quello che stato non sono doppo che più chiara lampada che la consueta mi ha fatto lume.

Sagr. Or dunque, Sig. Salviati, vegnamo, come si dice, alle strette, chè ogni parola che si spende in altro mi par gettata via.

Salv. Eccomi a servirvi [1]. Già vi ho disegnato la forma del sistema

[1] Nell'esemplare dell'edizione originale posseduto dalla Biblioteca del Seminario di Padova, dopo le parole «Eccomi a servirvi», che sono a pag. 325, si vede un segno di questa forma «Δ»; e dopo la pag. 408, sulla quale termina la Giornata terza, sono inserite alcune carte che contengono, di mano di Galileo, la seguente aggiunta, a cui precedono le parole pur di Galileo: «Δ a fac. 325 va il seguente discorso, al segno Δ»:

«Simp. Di grazia, Signori, permettetemi che io riduca a tranquillità la mia mente, che ora mi ritrovo molto fluttuante per certo particolare pur ora tocco dal Sig. Salviati, acciò che io possa poi, spianate che siano l'onde, più distintamente ricever le vostre specolazioni: 10 imperò che non ben s'imprimano le spezie nello speccio ondeggiante, come il Poeta latino graziosamente ci espresse dicendo:

. . . . nuper me in littore vidi,
Cum placidum ventis staret mare.

Salv. Voi avete molto ben ragione, e però dite i vostri dubbii.

Simp. Voi avete ultimamente spacciati per egualmente d'ingegno ottuso quelli che negano alla Terra il moto diurno, perchè non si veggono da quello trasportare in Persia o nel Giappone, e quelli che son contrarianti al moto annuo per la repugnanza che sentono nel dovere ammettere che la vastissima e gravissima mole del globo ter- 20 restre possa sollevarsi in alto e quindi calare abasso, come converrebbe che facesse quando intorno al Sole con tal movimento si rigirasse: ed io, non prendendo rossore d'essere annumerato tra questi sciocchi, sento l'istessa repugnanza nel mio cervello, quanto però a questo secondo punto che oppone al moto annuo, e massimamente mentre veggo quanta resistenza faccia all'esser mossa anco per piano, non dirò una montagna, ma una pietra che piccola parte sia d'una rupe alpestre. Però, non disprezzando affatto simili instanze, vi prego a risolverle, e non solo per me, quanto per altri, a i quali sembrano concludentissime; perchè ho per assai difficile che alcuno, per sem- 30 plice che sia, conosca e confessi la sua semplicità, mosso dal solo sentirsi reputare per tale.

Copernicano: contro alla verità del quale muove prima fierissimo assalto Marte istesso, il quale, quando fusse vero che variasse tanto le sue distanze dalla Terra che dalla minima alla massima lontananza

Marte muove fiero assalto contro al sistema Copernicano.

Sagr. Anzi, quanto più semplice (*), tanto più sarà egli impersuasibile del suo difetto. E con questa occasione vo considerando come non solamente per sodisfare al Sig. Simplicio, ma per altro rispetto ancora, non meno importante, è bene risolver questa ed altre instanze di simil sorte; poichè si vede che non mancano uomini, nella comune filosofia ed in altre scienze versatissimi, che, per mancamento o del-
10 l'astronomia o delle matematiche o di qual altra facoltà si sia che acuisce l'ingegno alla penetrazion del vero, restano persuasi da discorsi tanto vani: per lo che mi par degna di commiserazione la condizione del povero Copernico, il quale non si può tener sicuro che la censura delle sue dottrine non possa per avventura cadere in mano di persone, che non sendo abili a restar capaci delle sue ragioni sottilissime e per ciò difficili ad esser comprese, ma ben di già persuasi da simili vane apparenze della falsità di quelle, per false e per erronee le vadano predicando. Per lo che, quando non si potessero render capaci di quelle più astruse (**), è bene procurare che conoscano
20 la nullità di queste altre, dalla qual cognizione venga moderato il giudizio e la condanna (***) della dottrina che ora tengano per erronea. Recherò dunque due altre obiezzioni, ma contro al moto diurno, le quali non è molto che sentii produrre da persone di gran litteratura, e poi verremo al moto annuo. La prima fu, che quando fusse vero che non il ☉ e l'altre stelle si sollevassero sopra l'orizonte orientale, ma che la parte orientale della Terra se gli abbassasse sotto, restando quelle immobili, bisognerebbe che di lì a poche ore le montagne situate a levante, declinando in giù mediante la conversion del globo terrestre, si riducessero in tale stato, che dove poco fa per
30 ascendere al lor giogo conveniva caminare all'erta, convenisse di poi, per condursi lassù, scendere (****) alla china. L'altra fu, che quando il moto diurno fusse della Terra, doverebbe esser tanto veloce, che uno

(*) Dapprima Galileo aveva scritto « quanto più semplice sarà », poi sottolineò « sarà ».

(**) L'autografo: *pi astruse*.

(***) L'autografo: *condenna*.

(****) Prima Galileo, qui e alla lin. 24 della pag. 358, aveva scritto « sciendere », che poi corresse, in tutt'e due i luoghi, in « scendere ». Invece a pag. 358, lin. 36, e a pag. 359, lin. 8, lasciò, senza correggere, « sciendere ».

ci fusse differenza quanto è due volte dalla Terra al Sole, sarebbe necessario che quando è a noi vicinissimo si mostrasse il suo disco più di 60 volte maggiore di quello che si mostra quando è lonta-

---

costituito nel fondo di un pozzo non potrebbe se non per un momento di tempo vedere una stella che gli fusse sopra 'l vertice, non la potendo egli vedere se non quel brevissimo tempo nel quale passa 2 o 3 braccia della circonferenza della Terra, chè tanta sarà la larghezza del pozzo: tutta via si vede per esperienza che il passaggio apparente di tale stella, nel traversare il pozzo, consuma assai lungo tempo; argomento necessario che la bocca del pozzo non si muove altramente con quella furia che converrebbe alla diurna conversione, e, per consequenza, che la Terra è immobile. 10

Simp. Di questi 2 argomenti, il secondo veramente mi pare assai concludente: ma quanto al primo, crederei di potermi da per me stesso disbrigare, mentre considero che l'istesso è che il globo terrestre, rivolgendosi intorno al proprio centro, porti una montagna verso levante, che se, stando fermo il globo, la montagna, svelta dalla radice, fusse strascicata sopra la Terra; ed il portare il monte sopra la superficie della Terra non veggo che sia differente operazione dal condurre una nave per la superficie del mare: onde, tuttavolta che l'instanza del monte valesse, ne seguirebbe parimente che, continuando la nave il suo viaggio, discostata che ella si fusse da i nostri porti per molti gradi, ci convenisse per andare sopra 'l suo albero non più salire, ma muoversi per la piana e poi ancora scendere; il che non accade, nè io ho mai sentito alcun marinaro, *etiam* di quelli che hanno circondato tutto 'l globo, che ponga differenza veruna circa tale operazione, nè intorno ad alcun altro ministerio che si faccia in nave, per ritrovarsi il vassello più in questa che in qualsivoglia altra parte. 20

Salv. Voi molto ben discorrete: e se all' autore di quella instanza fusse mai caduto in mente di considerare che la sua vicina montagna, postagli a levante, quando il globo terrestre girasse, di lì a 2 ore per tal moto si troverebbe condotta colà dove ora si trova, v. g., il monte Olimpo o 'l Carmelo, arebbe compreso come dal suo proprio modo di argomentare si costrigneva a credere e confessare che per andare nel vertice di detti monti, *de facto* conviene sciendere. Questi 30

nissimo; tuttavia tal diversità di apparente grandezza non ci si scorge, anzi nella opposizione al Sole, quando è vicino alla Terra, non si mostra nè anco 4 o 5 volte più grande che quando, verso la

---

sono di quei cervelli atti a negar gli antipodi, atteso che non si può caminare col capo all' ingiù e coi piedi attaccati al palco; questi da concetti veri, ed anco perfettamente intesi da loro, non sanno poi dedur soluzioni facilissime a i lor dubbi: voglio dire che benissimo intendono che il gravitare e lo sciendere è tendere verso 'l centro del globo terrestre, e che 'l salire è il discostarsene; si perdono poi nell' intendere che gli antipodi nostri per sostenersi e caminare non hanno difficoltà veruna, perchè fanno giusto come noi, cioè tengono le piante de' piedi verso 'l centro della Terra e 'l capo verso 'l cielo.

Sagr. E pur sappiamo, uomini in altre dottrine di subblimi ingegni essersi abbagliati in tali cognizioni; dal che tanto maggiormente vien confermato quello che pur ora dicevo, cioè che è bene rimuover tutte le obbiezzioni, ancor che debolissime: e però rispondasi pur ancora a quei del pozzo.

Salv. Questo secondo argomento ha bene in apparenza un non so che più del concludente; tutta via io tengo per fermo che quando si potesse interrogare quell' istesso a chi e' sovvenne, acciò meglio si spiegasse con dichiarare qual sia precisamente l' effetto che dovrebbe seguire, e che gli par che non segua, posta la conversion diurna esser della Terra, credo, dico, che egli si avvilupperebbe nell' espor la sua difficoltà con le sue conseguenze, forse non meno di quel ch' e' farebbe nello svilupparsene col pensarvi.

Simp. S' io debbo dire 'l vero, stimo certo che così accaderebbe, imperò che io ancora di presente mi trovo nella medesima confusione: perchè mi pare che l' argomento stringa, quanto alla prima apprensione; ma all' incontro veggo come per nebbia che se il discorso procedesse rettamente, quella immensa rapidità di corso che si dovrebbe scorger nella stella quando il moto fusse della Terra, si doverebbe ancora, anzi molto più, scorger nella medesima quando il moto fusse suo, dovendo esser molte migliaia di volte più veloce nella stella che nella Terra. All' incontro poi, l' aversi a perder la vista della stella per il solo trapasso della bocca del pozzo, che sarà poi 2 o tre braccia di diametro, mentre il pozzo con la Terra ne trapas-

congiunzione, viene occultato sotto i raggi del Sole. Altra e maggior difficultà ci fa Venere, che se girando intorno al Sole, come afferma il Copernico, gli fusse ora sopra ed ora sotto, allontanandosi

Apparenze di Venere si mostrano discordi dal sistema Copernicano.

---

sano assai più di 2000000 in un' ora, par ben che abbia da esser cosa tanto momentanea, che nè anco possa esser compresa; e pur dal fondo del medesimo pozzo per assai lungo spazio di tempo vien ella veduta. Però vengo in desiderio d' esser ridotto in chiaro di questo negozio.

Salv. Ora mi confermo io maggiormente nel credere la confusione dell' autor dell' instanza, mentre veggo che voi ancora, Sig. Simplicio, adombrate, nè ben possedete, quello che dir vorreste: il che raccolgo io principalmente dal tralasciar voi una distinzione, che è un punto principalissimo in questa faccenda. Però ditemi se nel far questa esperienza, dico di questo trapasso di stella sopra la bocca del pozzo, voi fate differenza veruna dall' essere il pozzo più o men profondo, cioè dall' esser quello che osserva più o men distante dalla bocca; perchè non vi ho sentito far caso sopra ciò.

Simp. Veramente non ci ho applicato il pensiero, ma ben la vostra interrogazione mi sveglia la mente, e mi accenna, tal distinzione dovere esser necessariissima; e già comincio a comprendere che per determinare il tempo di tal passaggio, la profondità del pozzo può per avventura arrecar diversità non minore che la larghezza.

Salv. Anzi pur vo io dubitando che la larghezza non ci abbia che far niente, o pochissimo.

Simp. E pur mi pare che dovendo scorrer 10 braccia di larghezza ricerchi dieci volte più tempo che il trapasso di un braccio: e son sicuro che una barchetta lunga 10 braccia prima mi trapasserà innanzi alla vista, che una galera lunga cento.

Salv. E pur persistiamo ancora in quello inveterato concetto, di non ci muover se non tanto quanto le nostre gambe ci portano. Questo che voi dite, Sig. Simplicio mio, è vero quando l' oggetto veduto si muove stando voi fermo a osservarlo; ma se voi sarete nel pozzo quando il pozzo e voi insieme siate portati dalla terrestre conversione, non vedete voi che nè in un' ora nè in mille nè in eterno sarete trapassato dalla bocca del pozzo? Quello che in tal caso operi in voi il muoversi o non muoversi la Terra, non può riconoscersi

ed appressandosi a noi quanto verrebbe ad esser il diametro del cerchio da lei descritto, quando fusse sotto il Sole e a noi vicinissima, dovrebbe il suo disco mostrarcisi poco meno di 40 volte maggiore

---

nella bocca del pozzo, ma in altro oggetto separato e che non partecipi della medesima condizione, dico di moto o di quiete.

SIMP. Tutto sta bene: ma posto che io, stando nel pozzo, sia portato di conserva con esso dal moto diurno, e che la stella da me veduta sia immobile, non essendo (*) l'apertura del pozzo, che sola dà il passaggio alla mia vista, più di tre braccia de i tanti milioni di 10 braccia del resto della superficie terrestre, che la vista m' impedisce, come potrà essere il tempo della veduta sensibil parte di quello dell' occultazione?

SALV. E pur ricadete nel medesimo equivoco: ed in effetto sete bisognoso di chi v' aiuti a uscirne. Non è, Sig. Simplicio, la larghezza del pozzo quella che misura il tempo dell' apparizion della stella, perchè così la vedreste perpetuamente, essendo che perpetuamente la bocca del pozzo dà il transito alla vostra vista; ma tal misura si deve prendere dalla quantità del cielo immobile, che per l' apertura del pozzo vi resta visibile.

20 SIMP. Ma quello che mi si scuopre del cielo non è egli tal parte di tutta la sfera celeste, quale è la bocca del pozzo di tutta la terrestre?

SALV. Voglio che vi rispondiate da voi medesimo; però ditemi, se la bocca del medesimo pozzo è sempre la medesima parte della superficie terrena.

SIMP. È senza dubbio la medesima sempre.

SALV. E la parte del cielo veduta da quello che è nel pozzo, è ella sempre la medesima quantità di tutta la sfera celeste?

SIMP. Ora comincio a disottenebrarmi la mente e a intender quello 30 che poco fa mi accennaste, e che la profondità del pozzo ha che fare assai nel presente negozio; perchè non è dubbio che quanto più si allontanerà l' occhio dalla bocca del pozzo, minor parte del cielo si scoprirà, la qual poi, in consequenza, più presto verrà trapassata e persa di vista da colui che dal profondo del pozzo la rimirerà.

SALV. Ma èvv' egli luogo alcuno nel pozzo dal quale si scoprisse

(*) Dapprima GALILEO aveva scritto « e non essendo », ma poi cancellò « e ».

che quando è superiore al Sole, vicina all' altra sua congiunzione; tutta via la differenza è quasi impercettibile. Aggiugnesi un' altra difficultà: che quando il corpo di Venere sia per sè stesso tenebroso, e solo risplenda, come la Luna, per l' illuminazion del Sole, come par ragionevole, quando ella si ritrova sotto il Sole, dovrebbe mostrarcisi falcata, come la Luna quando parimente ell' è vicina al Sole: accidente che in lei non apparisce; per lo che il Copernico pronunziò che ella o fusse lucida per sè medesima, o che la sua materia fusse tale, che potesse imbeversi del lume solare e quello trasmettere per tutta la sua profondità, sì che potesse mostrarcisi sempre risplendente: ed in questo modo scusò il Copernico il non mutar figura in Venere; ma della poco variata grandezza di lei non disse cosa veruna, e di Marte assai meno del suo bisogno, credo per non poter a sua sodisfazion salvare un' apparenza tanto repugnante alla sua posizione: e pur, persuaso da tanti altri rincontri, ci si mantenne, e l' ebbe per vera. Oltre a queste cose, il far che tutti i pianeti, insieme con la Terra, si muovano intorno al Sole, come centro delle lor conversioni, e che la Luna sola perturbi cotale ordine, ed abbia il suo movimento proprio intorno alla Terra, e che insieme insieme ed essa e la Terra e tutta la sfera elementare si muova in un anno intorno al Sole, par che alteri in guisa l' ordine, che lo renda inverisimile e falso. Queste son quelle difficultà che mi fanno maravigliare come Aristarco e il Copernico, che non può esser che non l' abbiano osservate, non le avendo poi potute risolvere, ad ogni modo abbiano per altri mirabili riscontri confidato tanto in quello che la ragione gli dettava, che pur confidentemente abbiano affermato, non poter la

Altra difficultà mossa da Venere contro al Copernico.

Venere, secondo il Copernico, o lucida per sè stessa, o di sustanza trasparente.

Il Copernico tace la poco variata grandezza in Venere ed in Marte.

La Luna perturba assai l' ordine de gli altri pianeti.

---

tal parte appunto della celeste sfera, quale è la bocca del pozzo della superficie terrena?

SIMP. Parmi che quando si profondasse il pozzo sino al centro della Terra, forse di là si scoprirebbe una parte di cielo, che sarebbe di lui quale è il pozzo della Terra. Ma discostandosi dal centro e salendo verso la superficie, si vien sempre scoprendo parte maggiore di esso cielo.

SALV. E finalmente, posto l' occhio nel piano della bocca del pozzo, si scuopre la metà del cielo o pochissimo meno, per la qual passare (dato che noi fussimo sotto l' equinoziale) ci vuol 12 ore di tempo. *

struttura dell' universo avere altra forma che la da loro disegnata. Ci sono poi altre gravissime e bellissime difficultà, non così agevoli da esser risolute da gli ingegni mediocri, ma però penetrate e dichiarate dal Copernico, le quali noi rimetteremo più di sotto, doppo che averemo risposto ad altre opposizioni di altri, che si mostrano contrarie a questa posizione. Ora venendo alle dichiarazioni e risposte alle tre addotte gravissime obiezioni, dico che le due prime non solamente non contrariano al sistema Copernicano, ma grandemente ed assolutamente lo favoriscono; perchè e Marte e Venere si mostrano diseguali 10 a sè stessi, secondo le proporzioni assegnate, e Venere sotto il Sole si mostra falcata, e va puntualmente mutando sue figure nello stesso modo che fa la Luna.

Si risponde alle prime tre opposizioni contro al sistema Copernicano.

Sagr. Ma com' è stato questo occulto al Copernico, e manifesto a voi?

Salv. Queste cose non possono esser comprese se non co 'l senso della vista, il quale da natura non è stato conceduto a gli uomini tanto perfetto, che sia potuto arrivare a discerner tali differenze; anzi pur lo strumento stesso del vedere a sè medesimo reca impedimento: ma doppo che all' età nostra è piaciuto a Dio di concedere 20 all' umano ingegno tanto mirabil invenzion, di poter perfezionar la nostra vista co 'l multiplicarla 4, 6, 10, 20, 30 e 40 volte, infiniti oggetti che, o per la loro lontananza o per la loro estrema piccolezza, ci erano invisibili, si sono co 'l mezo del telescopio resi visibilissimi.

Sagr. Ma Venere e Marte non sono de gli oggetti invisibili per la lor lontananza o piccolezza, anzi pur gli comprendiamo noi con la semplice vista naturale: perchè dunque non distinguiamo noi le differenze delle grandezze e figure loro?

Salv. In questo ci ha gran parte l' impedimento del nostro occhio stesso, come pur ora vi ho accennato, dal quale gli oggetti risplen- 30 denti e lontani non ci vengono rappresentati semplici e schietti; ma ce gli porge inghirlandati di raggi avventizii e stranieri, così lunghi e folti, che il lor nudo corpicello ci si mostra ingrandito 10, 20, 100 e mille volte più di quello che ci si rappresenterebbe quando se gli levasse il capellizio radioso non suo.

Ragione onde avvenga che Venere e Marte non ci appariscano variar grandezza quanto conviene.

Sagr. Ora mi sovviene d' aver letto non so che in questa materia, non so se nelle Lettere Solari o nel Saggiatore del nostro amico comune; ma non sarà se non bene, sì per ridurlo in memoria a me

sì per intelligenza del Sig. Simplicio, che forse non ha viste tali scritture, dichiararci più distintamente come sta questo negozio, la cui cognizione penso che sia molto necessaria per ben restar capace di quello che ora si tratta.

Simp. A me veramente giugne nuovo tutto quello che di presente vien portato dal Sig. Salviati; chè, per dire il vero, non ho auto curiosità di legger cotesti libri, nè ho sin qui prestato molta fede all' occhiale nuovamente introdotto, anzi, seguendo le pedate de gli altri filosofi peripatetici miei consorti, ho creduto esser fallacie e inganni de i cristalli quelle che altri hanno ammirate per operazioni stupende: e però, quando io sia sin qui stato in errore, mi sarà caro d'esserne cavato; e allettato dall' altre novità udite da voi, starò più attentamente a sentire il resto.

Operazioni del telescopio reputate fallacie da i Peripatetici.

Salv. La confidenza che hanno questi tali uomini del proprio loro accorgimento è non meno fuor di ragione di quel che sia la poca stima che fanno del giudizio altrui; ed è gran cosa che si stimino atti a poter giudicar meglio d' un tale strumento senza averlo mai sperimentato, che quelli che mille e mille esperienze ne hanno fatte e ne fanno ogni giorno. Ma lasciamo, di grazia, questa sorta di pervicaci, che non si possono nè anco tassare senza onorargli più che non meritano: e tornando al nostro proposito, dico che gli oggetti risplendenti, o sia che il lor lume si refranga nella umidità che è sopra le pupille, o si refletta ne gli orli delle palpebre, spargendo i suoi raggi reflessi sopra le medesime pupille, o sia pur per altra cagione, si mostrano all' occhio nostro circondati di nuovi raggi, e perciò maggiori assai di quello che ci si rappresenterebbero i corpi loro spogliati di tale irradiazione; e questo ingrandimento si fa con maggiore e maggior proporzione secondo che tali oggetti lucidi son minori e minori; in quella guisa appunto che se noi supponessimo che il ricrescimento de' crini risplendenti fusse, v. g., quattro dita, la qual giunta fatta intorno a un cerchio che avesse quattro dita di diametro accrescerebbe nove volte la sua apparente grandezza, ma....

Oggetti risplendenti si mostrano circondati di raggi avventizii.

Ragione per la quale i corpi luminosi si mostrano ingranditi tanto più quanto son più piccoli.

Simp. Dubito che voi abbiate voluto dir tre volte; perchè aggiunto quattro dita di qua e quattro di là al diametro d' un cerchio che sia pur quattro dita, si viene a triplicar la sua quantità, e non a crescerla nove volte.

Salv. Un poco di geometria, Sig. Simplicio. È vero che 'l diame-

tro cresce tre volte, ma la superficie, che è quella della quale noi parliamo, cresce nove volte; perchè, Sig. Simplicio, le superficie de i cerchi son fra di loro come i quadrati de i lor diametri, ed un cerchio che abbia quattro dita di diametro ad un altro che ne abbia dodici ha quella proporzione che ha il quadrato di quattro al quadrato di dodici, cioè che ha 16 a 144, e però sarà maggior di quello nove volte, e non tre: che sia per avvertimento al Sig. Simplicio. E seguendo avanti, se noi aggiugneremo la capellatura medesima di quattro dita a un cerchio che avesse due dita di diametro solamente, 10 già il diametro della ghirlanda sarebbe dieci dita, e la piazza del cerchio all' area del nudo corpicello sarebbe come 100 a 4, chè tali sono i quadrati di 10 e di 2; l' ingrandimento dunque sarebbe di 25 volte tanto: e finalmente le 4 dita di crini aggiunte a un picciol cerchio d' un dito di diametro l' ingrandirebbero 81 volta: e così continuamente i ricrescimenti si fanno con maggior e maggior proporzione, secondo che gli oggetti reali, che si ricrescono, son minori e minori.

Le figure superficiali crescono in proporzion duplicata delle loro linee.

SAGR. La difficultà che ha dato fastidio al Sig. Simplicio, veramente non l' ha dato a me, ma son bene alcune altre cose delle quali io 20 desidero più chiara intelligenza; ed in particolare vorrei intendere sopra qual fondamento voi affermate che tale ricrescimento sia sempre eguale in tutti gli oggetti visibili.

SALV. Già mi son io in parte dichiarato, mentre ho detto ricrescer solamente gli oggetti lucidi, e non gli oscuri; ora aggiungo il rimanente: che degli oggetti risplendenti quelli che son di luce più viva, maggior fanno e più forte la reflessione sopra la nostra pupilla, onde molto più mostrano d' ingrandirsi che i manco lucidi. E per non mi distender più lungamente sopra questo particolare, venghiamo a quello che la vera maestra ci insegna. Guardiamo questa sera, quando 30 l' aria sia bene scurita, la stella di Giove; noi la vedremo raggiante assai e molto grande: facciamo poi passar la vista nostra per un cannello, o anco per un piccolo spiraglio che, strignendo il pugno ed accostandocelo all' occhio, lasceremo tra la palma della mano e le dita, o veramente per un foro fatto con un sottile ago in una carta; vedremo il disco del medesimo Giove spogliato de i raggi, ma così piccolo che ben lo giudicheremo minore anco della sessantesima parte di quello che ci apparisce la sua gran fiaccola veduta con l' occhio

Gli oggetti, quanto sono di luce più viva, tanto più mostrano di ricrescere.

Esperienza facile, che mostra il ricrescimento nelle stelle mediante i raggi avventizii.

libero: potremo doppo riguardare il Cane, stella bellissima e maggior di tutte l'altre fisse, la quale all'occhio libero si rappresenta non gran fatto minor di Giove; ma toltagli poi nel modo detto la capellatura, si vedrà il suo disco così piccolo, che ben non si giudicherà la ventesima parte di quel di Giove, anzi chi non è di vista perfettissima a gran fatica lo scorgerà: dal che si può ragionevolmente concludere che tale stella, come quella che è di un lume grandemente più vivo che quel di Giove, fa la sua irradiazione maggiore che Giove la sua. L'irradiazion poi del Sole e della Luna è come nulla, mediante la grandezza loro, la quale occupa per sè sola tanto spazio nell'occhio nostro, che non lascia luogo per i raggi avventizii; tal che i dischi loro si veggono tosi e terminati. Potremo assicurarci della medesima verità con un'altra esperienza, da me più volte fatta; assicurarci, dico, come i corpi splendenti di luce più vivace si irraggiano assai più che quelli che sono di luce più languida. Io ho più volte veduto Giove e Venere insieme, lontani dal Sole 25 o 30 gradi, ed essendo l'aria assai imbrunita, Venere pareva bene 8 ed anco 10 volte maggior di Giove, mentre però si riguardavono con l'occhio libero; ma guardati poi co 'l telescopio, il disco di Giove si scorgeva veramente maggior quattro e più volte di quel di Venere, ma la vivacità dello splendor di Venere era incomparabilmente maggiore della luce languidissima di Giove: il che da altro non procedeva che dall'esser Giove lontanissimo dal Sole e da noi, e Venere vicina a noi ed al Sole. Dichiarate queste cose, non sarà difficile a intender come possa esser che Marte, quand'è all'opposizion del Sole, e però vicino a Terra sette volte e più che quando è verso la congiunzione, appena ci si mostri maggiore 4 o 5 volte in quello stato che in questo, mentre lo doveremmo vedere più di 50 volte tanto: di che la sola irradiazione è causa; chè se noi lo spoglieremo de i raggi avventizii, lo troveremo precisamente ingrandito con la debita proporzione: per levargli poi la chioma, il telescopio è l'unico e l'ottimo mezo, il quale, ingrandendo il suo disco 900 o mille volte, ce lo fa veder nudo e terminato come quel della Luna, e differente da sè stesso nelle due posizioni secondo la debita proporzione a capello. In Venere poi, che nella sua congiunzion vespertina, quando è sotto il Sole, si dovrebbe mostrar quasi 40 volte maggiore che nell'altra congiunzion mattutina, e pur non si vede nè anco raddoppiata, accade,

Giove ricresce meno del Cane.

Il Sole e la Luna ricrescono poco.

Mostrasi con evidente esperienza, i corpi più risplendenti irraggiarsi più assai de i manco lucidi.

Telescopio ottimo mezo per levar la capellatura alle stelle.

oltre all' effetto della irradiazione, ch' ell' è falcata, e le sue corna, oltre all' esser sottili, ricevono il lume del Sole obliquamente, e però assai languido, talchè, per esser poco e debile, meno ampla e vivace si fa la sua irradiazione che quando si mostra a noi co 'l suo emisferio tutto lucido; ma però il telescopio apertamente ci mostra le sue corna così terminate e distinte come quelle della Luna, e veggonsi come di un cerchio grandissimo, ed a proporzione maggiori quelle quasi 40 volte del suo medesimo disco, quando è superiore al Sole nell' ultima sua apparizion mattutina.

Altra seconda cagione del poco ricrescimento apparente di Venere.

10 SAGR. Oh Niccolò Copernico, qual gusto sarebbe stato il tuo nel veder con sì chiare esperienze confermata questa parte del tuo sistema!

SALV. Sì; ma quanto minore la fama della sublimità del suo ingegno appresso a gl' intendenti! mentre si vede, come pur dissi dianzi, aver egli costantemente continuato nell' affermare, scorto dalle ragioni, quello di cui le sensate esperienze mostravano il contrario: che io non posso finir di stupire ch' egli abbia pur costantemente voluto persistere in dir che Venere giri intorno al Sole, ed a noi sia meglio di sei volte più lontana una volta che un' altra, e pur sempre 20 si mostri eguale a sè stessa, quando ella dovrebbe mostrarsi quaranta volte maggiore.

Copernico persuaso dalle ragioni contro alle sensate esperienze.

SAGR. In Giove, in Saturno ed in Mercurio credo pur che si devano veder ancor le differenze delle lor grandezze apparenti puntualmente rispondere alle lor variate lontananze.

SALV. Ne' due superiori le ho io precisamente osservate quasi ogni anno da ventidua anni in qua: in Mercurio non si può fare osservazione di momento, per non si lasciar egli vedere se non nelle sue massime digressioni dal Sole, nelle quali le sue distanze dalla Terra sono insensibilmente diseguali, e però tali differenze inosservabili, 30 come anco le mutazioni di figure, che assolutamente bisogna che seguano come in Venere; e quando lo vediamo, dovrebbe mostrarsi in figura di mezo cerchio, come fa Venere ancora nelle sue massime digressioni; ma il suo disco è tanto piccolo e 'l suo splendore tanto vivace, per esser egli così vicino al Sole, che non basta la virtù del telescopio a radergli il crine, sì che egli apparisca tutto tosato. Restaci da rimuover quella che pareva grande sconvenevolezza nel moto della Terra, cioè che, volgendosi tutti i pianeti intorno al Sole, ella

Mercurio non ammette chiare osservazioni.

Rimuovesi la difficultà nata dal muoversi la Terra intorno al Sole non solitaria, ma in compagnia della Luna.

solamente non solitaria come gli altri, ma in compagnia della Luna, insieme con tutta la sfera elementare, andasse in un anno intorno al Sole, ed insieme insieme si movesse l' istessa Luna ogni mese intorno alla Terra. Qui è forza esclamar un' altra volta ed esaltare l' ammirabil perspicacità del Copernico ed insieme compiagner la sua disavventura, poichè egli non vive al nostro tempo, quando, per tor via l' apparente assurdità del movimento in conserva della Terra e della Luna, vediamo Giove, quasi un' altra Terra, non in conserva di una Luna, ma accompagnato da quattro Lune, andare intorno al Sole in 12 anni, con tutto quello che può esser contenuto dentro a gli orbi 10 delle quattro stelle Medicee.

SAGR. Per qual cagione chiamate voi Lune i quattro pianeti Gioviali?

Stelle Medicee sono come quattro Lune intorno a Giove.

SALV. Tali si rappresentan elleno a chi stando in Giove le riguardasse. Imperocchè esse per sè stesse son tenebrose, e dal Sole ricevono il lume, il che è manifesto dal suo rimaner eclissate quando entrano nel cono dell' ombra di Giove; e perchè di esse vien solamente illuminato l' emisferio che riguarda verso il Sole, a noi, che siamo fuor de i loro orbi e più vicini al Sole, si mostrano sempre tutte lucide; ma a chi fusse in Giove si mostrerebbero tutte luminose quando fussero nelle parti superiori de i lor cerchi, ma nelle 20 parti inferiori, cioè tra Giove e 'l Sole, da Giove si scorgerebbon falcate: ed in somma farebbero a i Gioviali le mutazioni stesse di figure che a noi Terrestri fa la Luna. Vedete ora quanto mirabilmente si accordano co 'l sistema Copernicano queste tre prime corde, che da principio parevan sì dissonanti. Di qui potrà intanto il Sig. Simplicio vedere con quanta probabilità si possa concludere che non la Terra, ma il Sole, sia nel centro delle conversioni de i pianeti: e poichè la Terra vien collocata tra i corpi mondani che indubitatamente si muovono intorno al Sole, cioè sopra Mercurio e Venere, e sotto a Saturno Giove e Marte, come parimente non sarà probabi- 30 lissimo e forse necessario concedere che essa ancora gli vadia intorno?

SIMP. Questi accidenti son tanto grandi e cospicui, che non è possibile che Tolomeo e gli altri suoi seguaci non ne abbiano avuto cognizione; ed avendol auta, è pur necessario che abbiano ancor trovata maniera di render di tali e così sensate apparenze sufficiente ragione, ed anco assai congrua e verisimile, poichè per sì lungo tempo è stata ricevuta da tanti e tanti.

Salv. Voi molto ben discorrete; ma sappiate che il principale scopo de i puri astronomi è il render solamente ragione delle apparenze ne i corpi celesti, ed ad esse ed a i movimenti delle stelle adattar tali strutture e composizioni di cerchi, che i moti secondo quelle calcolati rispondano alle medesime apparenze, poco curandosi di ammetter qualche esorbitanza che in fatto, per altri rispetti, avesse del difficile: e l' istesso Copernico scrive, aver egli ne' primi suoi studii restaurata la scienza astronomica sopra le medesime supposizioni di Tolomeo, e in maniera ricorretti i movimenti de i pianeti, che molto 10 aggiustatamente rispondevano i computi all' apparenze e l' apparenze a i calcoli, tuttavia però che si prendeva separatamente pianeta per pianeta; ma soggiugne che nel voler poi comporre insieme tutta la struttura delle fabbriche particolari, ne risultava un mostro ed una chimera composta di membra tra di loro sproporzionatissime e del tutto incompatibili, sì che, quantunque si sodisfacesse alla parte dell'astronomo puro calcolatore, non però ci era la sodisfazione e quiete dell'astronomo filosofo. E perchè egli molto ben intendeva, che se con assunti falsi in natura si potevan salvar le apparenze celesti, molto meglio ciò si sarebbe potuto ottenere dalle vere supposizioni, 20 si messe a ricercar diligentemente se alcuno tra gli antichi uomini segnalati avesse attribuita al mondo altra struttura che la comunemente ricevuta di Tolomeo; e trovando che alcuni Pitagorici avevano in particolare attribuito alla Terra la conversion diurna, ed altri il movimento annuo ancora, cominciò a rincontrar con queste due nuove supposizioni le apparenze e le particolarità de i moti de i pianeti, le quali tutte cose egli aveva prontamente alle mani, e vedendo il tutto con mirabil facilità corrisponder con le sue parti, abbracciò questa nuova costituzione ed in essa si quietò.

Principale scopo de gli astronomi è il render ragione dell' apparenze.

Copernico restaurò l'astronomia sopra le supposizioni di Tolomeo.

Quello che mosse il Copernico a stabilire il suo sistema.

Simp. Ma quali esorbitanze sono nella costituzione Tolemaica, che 30 maggiori non ne sieno in questa Copernicana?

Salv. Sono in Tolomeo le infermità, e nel Copernico i medicamenti loro. E prima, non chiameranno tutte le sette de i filosofi grande sconvenevolezza che un corpo naturalmente mobile in giro si muova irregolarmente sopra il proprio centro, e regolarmente sopra un altro punto? e pur di tali movimenti difformi sono nella fabbrica di Tolomeo; ma nel Copernico tutti sono equabili intorno al proprio centro. In Tolomeo bisogna assegnare a i corpi celesti movimenti con-

Sconvenevolezze che sono nel sistema di Tolomeo.

trarii, e far che tutti si muovano da levante a ponente ed insieme insieme da ponente verso levante; che nel Copernico son tutte le revoluzion celesti per un sol verso, da occidente in oriente. Ma che diremo noi dell' apparente movimento de i pianeti, tanto difforme che non solamente ora vanno veloci ed ora più tardi, ma talvolta del tutto si fermano, ed anco dopo per molto spazio ritornano in dietro? per la quale apparenza salvare introdusse Tolomeo grandissimi epicicli, adattandone un per uno a ciaschedun pianeta, con alcune regole di moti incongruenti, li quali tutti con un semplicissimo moto della Terra si tolgono via. E non chiamereste voi, Sig. Simplicio, grandissimo assurdo se nella costruzion di Tolomeo, dove a ciascun pianeta sono assegnati proprii orbi, l' uno superior all' altro, bisognasse bene spesso dire che Marte, costituito sopra la sfera del Sole, calasse tanto che, rompendo l' orbe solare, sotto a quello scendesse, ed alla Terra più che il corpo solare si avvicinasse, e poco appresso sopra il medesimo smisuratamente si alzasse? e pur questa ed altre esorbitanze dal solo e semplicissimo movimento annuo della Terra vengono medicate.

SAGR. Queste stazioni, regressi e direzioni, che sempre mi son parse grandi improbabilità, vorrei io meglio intendere come procedano nel sistema Copernicano.

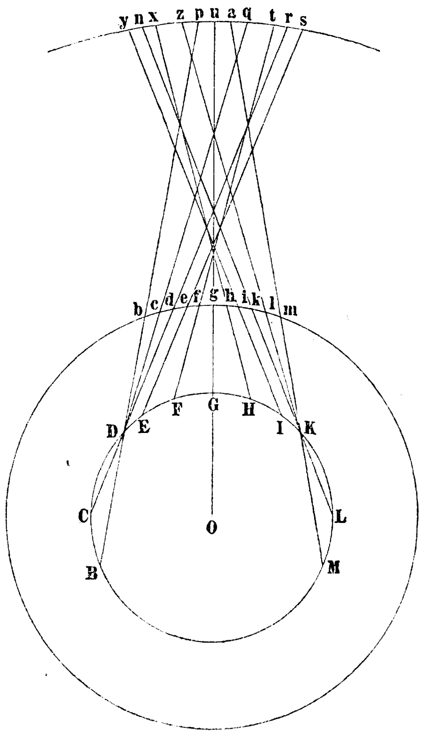
Grandissimo argomento a favor del Copernico è il rimuover le stazioni ed i regressi da i moti de' pianeti.

SALV. Voi, Sig. Sagredo, le vedrete proceder talmente, che questa sola coniettura dovrebbe esser bastante, a chi non fusse più che protervo o indisciplinabile, a farlo prestar l' assenso a tutto il rimanente di tal dottrina. Vi dico dunque che, nulla mutato nel movimento di Saturno di 30 anni, in quel di Giove di 12, in quel di Marte di 2, in quel di Venere di 9 mesi, e in quel di Mercurio di 80 giorni incirca, il solo movimento annuo della Terra tra Marte e Venere cagiona le apparenti inegualità ne' moti di tutte le 5 stelle nominate: e per facile e piena intelligenza del tutto ne voglio descriver la sua figura. Per tanto supponete nel centro O esser collocato il Sole, intorno al quale noteremo l' orbe descritto dalla Terra co 'l movimento annuo BGM, ed il cerchio descritto, v. g., da Giove intorno al Sole in 12 anni sia questo *bgm*, e nella sfera stellata intendiamo il zodiaco *yus*; in oltre nell' orbe annuo della Terra prenderemo alcuni archi eguali BC, CD, DE, EF, FG, GH, HI, IK, KL, LM, e nel cerchio di Giove noteremo altri archi passati ne' medesimi tempi ne' quali la

Il solo moto annuo della Terra cagiona le grandi inegualità di moto ne' cinque pianeti.

Dimostrazione delle inegualità de i 3 pianeti superiori, dependenti dal moto annuo della Terra.

Terra passa i suoi, che sieno *bc, cd, de, ef, fg, gh, hi, ik, kl, lm,* che saranno a proporzione ciascheduno minor di quelli notati nell' orbe della Terra, sì come il movimento di Giove sotto il zodiaco è più tardo dell'annuo. Supponendo ora, che quando la Terra è in B, Giove sia in *b,* ci apparirà a noi nel zodiaco essere in *p,* tirando la linea retta B*bp:* intendasi ora la Terra mossa da B in C, e Giove da *b* in *c* nell' istesso tempo; ci apparirà Giove esser venuto nel zodiaco in *q,* e mosso direttamente secondo l'ordine de' segni *p, q:* passando poi la terra in D, e Giove in *d,* si vedrà nel zodiaco in *r;* e da E, Giove arrivato in *e* apparirà nel zodiaco in *s,* mosso pur sempre direttamente. Ma cominciando poi la Terra a interporsi più diritamente tra Giove e 'l Sole, venuta che ella sia in F, e Giove in *f,* ci apparirà in *t* già aver cominciato a ritornare apparentemente in dietro sotto il zodiaco; ed in quel tempo che



la Terra averà passato l' arco EF, Giove si sarà trattenuto dentro a i punti *s,t,* e mostratosi a noi quasi fermo e stazionario. Venuta poi la Terra in G, e Giove in *g* all'opposizion del Sole, si vedrà nel zodiaco in *u,* e grandemente ritornato in dietro per tutto l'arco del zodiaco *tu,* ancor che egli, seguendo sempre il suo corso uniforme, sia veramente andato innanzi non solo nel suo cerchio, ma nel zodiaco ancora, rispetto al centro di esso zodiaco ed al Sole, in quello collocato: continuando poi e la Terra e Giove i movimenti loro, venuta che sia la Terra in H e Giove in *h,* si vedrà grandemente tornato indietro nel zodiaco per tutto l'arco *ux:* venuta la Terra in I e Giove in *i,* nel zodiaco si sarà apparentemente mosso per il piccolo spazio *xy,* ed ivi apparirà stazionario. Quando poi conseguentemente la Terra sarà venuta in K e Giove in *k,* nel zodiaco avrà passato l'arco *yn* con moto diretto; e seguendo il corso suo, la Terra da L vedrà Giove in *l* nel punto *z;* e finalmente Giove in *m* si vedrà dalla Terra M passato in *a,* con moto pur diretto; e tutta

la sua apparente retrogradazione nel zodiaco sarà quanto è l' arco *sy*, fatta da Giove mentre che egli nel proprio cerchio passa l' arco *ei* e la Terra nel suo l' arco EI. E questo che si è detto di Giove, intendasi di Saturno e di Marte ancora, ed in Saturno tali regressi esser alquanto più frequenti che in Giove, per esser il moto suo più tardo di quel di Giove, sì che la Terra in più breve spazio di tempo lo raggiugne; in Marte poi son più rari, per essere il moto suo più veloce che quel di Giove, onde la Terra più tempo spende in racquistarlo. Quanto poi a Venere ed a Mercurio, i cerchi de i quali son compresi da quel della Terra, appariscono pur le loro stazioni e regressi cagionati non da i moti di quelli, che realmente sien tali, ma dal moto annuo di essa Terra, come acutamente dimostra il Copernico con Apollonio Pergeo, nel libro 5 delle sue Revoluzioni, al cap. 35.

Regressi più frequenti in Saturno, meno in Giove e meno ancora in Marte, e perchè.

Regressi di Venere e di Mercurio dimostrati da Apollonio e dal Copernico.

Voi vedete, Signori, con quanta agevolezza e simplicità il moto annuo, quando fusse della Terra, si accomoda a render ragione delle apparenti esorbitanze che si osservano ne i movimenti de i cinque pianeti, Saturno, Giove, Marte, Venere e Mercurio, levandole via tutte e riducendole a moti equabili e regolari; e di questo maraviglioso effetto è stato Niccolò Copernico il primo che ci ha resa manifesta la cagione. Ma di un altro, non men di questo ammirando e che con nodo forse di più difficile scioglimento strigne l' intelletto umano ad ammetter questa annua conversione e lasciarla al nostro globo terrestre, nuova ed inopinata coniettura ce n' arreca il Sole stesso, il quale mostra di non aver voluto esso solo sfuggir l' attestazione di una conclusione tanto insigne, anzi, come testimonio maggior di ogni eccezione, ci è voluto essere a parte. Sentite dunque l' alta e nuova maraviglia.

Moto annuo della Terra attissimo a render ragione delle esorbitanze de i cinque pianeti.

Il Sole istesso testifica, il moto annuo esser della Terra.

Fu il primo scopritore ed osservatore delle macchie solari, sì come di tutte l' altre novità celesti, il nostro Academico Linceo; e queste scopers' egli l' anno 1610, trovandosi ancora alla lettura delle Matematiche nello Studio di Padova, e quivi ed in Venezia ne parlò con diversi, de i quali alcuni vivono ancora: ed un anno doppo le fece vedere in Roma a molti Signori, come egli asserisce nella prima delle sue Lettere al Sig. Marco Velsero, Duumviro d'Augusta. Esso fu il primo che, contro alle opinioni de i troppo timidi e troppo gelosi dell' inalterabilità del cielo, affermò tali macchie esser materie che in tempi brevi si producevano e si dissolvevano; che, quanto al luogo,

L'Accademico Linceo primo scopritore delle macchie solari e di tutte l'altre novità celesti.

Istoria de i progressi dell'Academico per lungo tempo intorno alle osservazioni delle macchie solari.

erano contigue al corpo del Sole, e che intorno a quello si rigiravano, o vero, portate dall' istesso globo solare, che in sè stesso circa il proprio centro nello spazio quasi di un mese si rivolgesse, finivano loro conversioni: il qual moto giudicò sul principio farsi dal Sole intorno ad un asse eretto al piano dell' eclittica, atteso che gli archi descritti da esse macchie sopra il disco del Sole apparivano all' occhio nostro linee rette ed al piano dell' eclittica parallele; le quali però venivano alterate in parte di alcuni movimenti accidentarii, vaganti ed irregolari, a i quali elleno son sottoposte, e per i quali
10 tumultuariamente e senza ordine alcuno si vanno tra di loro mutando di sito, ora accozzandosi molte insieme, ora disseparandosi, ed alcuna in più dividendosi, e grandemente mutandosi di figure, per lo più molto stravaganti. E benchè tali incostanti mutazioni alterassero in parte il periodico primario corso di esse macchie, non fecero però mutar pensiero all' amico nostro, sì che ei credesse che di tali deviazioni fusse alcuna cagione essenziale e ferma, ma continuò di credere che tutta l' apparente alterazione derivasse da quelle accidentarie mutazioni; in quella guisa appunto che accaderebbe a chi da lontane regioni osservasse il moto delle nostre nugole, le quali si scorgereb-
20 bero muoversi di moto velocissimo, grande e costante, portate dalla vertigine diurna della Terra (quando tal moto fusse suo) in ventiquattr' ore per cerchi paralleli all' equinoziale, ma però alterati in parte da i movimenti accidentarii cagionatigli da i venti, li quali verso diverse parti del mondo casualmente le spingono. Occorse in questo tempo che il Sig. Velsero gli mandò alcune lettere scritte da certo finto Apelle in materia di queste macchie, ricercandolo con instanza che gli volesse liberamente dire il suo parere sopra tali lettere, e di più significargli qual fusse l' opinion sua circa l' essenza di tali macchie: al che egli sodisfece con tre Lettere, mostrando
30 prima quanto fussero vani i pensieri di Apelle, e scoprendogli secondariamente le proprie opinioni, con predirgli appresso che assolutamente Apelle, consigliatosi meglio col tempo, era per venire nella sua opinione, sì come poi seguì. E perchè parve al nostro Academico (sì come parve anco ad altri intelligenti delle cose della natura) d'avere investigato e dimostrato nelle dette tre Lettere se non quanto si poteva dalla curiosità umana desiderare e ricercare, almeno quanto si poteva per umani discorsi conseguire in cotal materia, intermesse per

alcun tempo (occupato in altri studii) le continuate osservazioni, e solo per compiacere a qualche amico, faceva seco tal volta alcuna osservazione alla spezzata; sin che incontratosi meco, doppo alcuni anni, essendo noi nella mia villa delle Selve, in una delle solari macchie solitaria, assai grande e densa, invitati anco da una chiarissima e continuata serenità di cielo, si fecero a mia richiesta osservazioni di tutto il transito di quella, appuntando diligentemente sopra la carta i luoghi di giorno in giorno, nell' ora che il Sole si trovava nel meridiano; ed accortici come il viaggio suo non era altrimenti per linea retta, ma alquanto incurvata, venimmo in pensiero di fare altre 10 osservazioni di tempo in tempo: alla quale impresa gagliardamente ci stimulò un concetto che repentinamente cascò in mente all' ospite mio, e con tali parole mel conferì: « Filippo, a gran conseguenza mi par che ci si apra la strada. Imperocchè, se l' asse intorno al quale si rivolge il Sole non è eretto perpendicolarmente al piano dell' eclittica, ma sopra di quello è inclinato, come il pur ora osservato passaggio incurvato mi accenna, tal coniettura avremo degli stati del Sole e della Terra, quale nè sì ferma nè sì concludente da verun altro rincontro non ne è sin qui stata somministrata. ». Io, risvegliato da sì alta promessa, gli feci instanza acciò apertamente mi scoprisse il 20 suo concetto. Ed egli: « Quando il moto annuo sia della Terra per l' eclittica intorno al Sole, e che il Sole sia costituito nel centro di essa eclittica, ed in quello si volga in sè stesso non intorno all' asse di essa eclittica (che sarebbe l' asse del movimento annuo della Terra), ma sopra uno inclinato, strane mutazioni converrà che a noi si rappresentino ne i movimenti apparenti delle macchie solari, quando ben si ponga tale asse del Sole persister perpetuamente ed immutabilmente nella medesima inclinazione ed in una medesima direzione verso l' istesso punto dell' universo. Imperocchè, camminandogli intorno il globo terrestre al moto annuo, primieramente converrà che 30 a noi, portati da quello, i passaggi delle macchie ben talvolta appariscano fatti per linee rette, ma questo due volte l' anno solamente, ed in tutti gli altri tempi si mostreranno fatti per archi sensibilmente incurvati. Secondariamente, la curvità di tali archi per una metà dell' anno ci apparirà inclinata al contrario di quello che si scorgerà nell' altra metà; cioè per sei mesi il convesso de gli archi sarà verso la parte superiore del disco solare, e per gli altri 6 mesi verso l' in-

Concetto repentinamente caduto in mente dell' Academico Linceo intorno a la gran conseguenza che veniva appresso al moto delle macchie solari.

Mutazioni stravaganti da osservarsi nei movimenti delle macchie, prevedute dall' Academico, quando il moto annuo fusse della Terra.

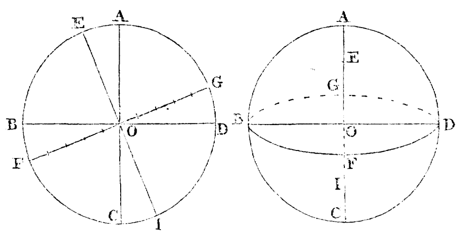
feriore. Terzo, cominciando ad apparire, e, per così dire, a nascere, all' occhio nostro le macchie dalla parte sinistra del disco solare, ed andando ad occultarsi e a tramontare nella parte destra, i termini orientali, cioè delle prime comparite, per sei mesi saranno più bassi de i termini opposti delle occultazioni, e per altri sei mesi accaderà per l' opposito, cioè che nascendo esse macchie da punti più elevati e da quelli descendendo, ne i corsi loro verranno ad ascondersi in punti più bassi, e per due giorni soli di tutto l' anno saranno tali termini, de gli orti e de gli occasi, equilibrati; doppo i quali libramenti cominciando pian piano l' inclinazione de i viaggi delle macchie, e di giorno in giorno facendosi maggiore, in tre mesi giugnerà alla somma obbliquità, e di lì cominciando a diminuirsi, in altrettanto tempo si ridurrà all' altro equilibrio. Accaderà, per la quarta maraviglia, che il giorno della massima obbliquità sarà l' istesso che quello del passaggio fatto per linea retta, e nel giorno della librazione apparirà l' arco del viaggio più che mai incurvato; ne gli altri tempi poi, secondo che la pendenza si andrà diminuendo e incamminandosi verso l' equilibrio, l' incurvazione de gli archi de i passaggi, per l' opposito, si andrà agumentando. »

Sagr. Io, Sig. Salviati mio, conosco che l' interrompervi il discorso è mala creanza; ma non men cattiva stimo che sia il lasciarvi diffonder più lungamente in parole, mentre elle vengano, come si dice, buttate al vento. Imperocchè, a dirla liberamente, io non mi so formar concetto alcuno distinto pur di una delle conclusioni che avete pronunziate: ma perchè, apprese così in generale ed in confuso, mi si rappresentano cose di ammirabili conseguenze, vorrei pure in qualche maniera esserne fatto capace.

Salv. L'istesso che accade a voi, avvenne a me ancora, mentre con nude parole mi furon portate dal mio ospite; il quale mi agevolò poi l' intelligenza col figurarmi il fatto sopra uno strumento materiale, che non fu altro che una semplice sfera, servendosi di alcuni de' suoi cerchi, ma in altro uso di quello al quale comunemente sono ordinati. Ora, in difetto della sfera, supplirò con farne disegni in carta, secondo che bisognerà. E per rappresentare il primo accidente da me proposto, il quale fu che i passaggi delle macchie due volte l' anno solamente potevano apparir fatti per linee rette, figuriamoci questo punto O esser centro dell' orbe magno, o vogliam dire dell' eclittica,

Primo accidente da scorgersi nel moto delle macchie solari; e conseguentemente si esplicano tutti gli altri.

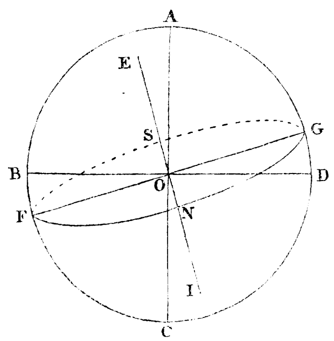
e parimente ancora del globo dell' istesso Sole, del quale, mediante la gran distanza che è tra esso e la Terra, possiamo suppor noi terreni di vederne la metà; però descriveremo questo cerchio ABCD intorno al medesimo centro O, il quale ci rappresenti il termine estremo che divide e separa l' emisferio del Sole a noi apparente dall' altro occulto. E perchè l' occhio nostro, non meno che 'l centro della Terra, s' intende esser nel piano dell' eclittica, nel quale è parimente il centro del Sole, però, se ci rappresenteremo il corpo solare esser segato dal detto piano, la sezione all' occhio nostro apparirà una linea retta, quale sia la BOD; e posta sopra di essa la perpendicolare AOC, sarà l' asse di essa eclittica e del moto annuo del globo terrestre.



Intendiamo ora il corpo solare (senza mutar centro) rivolgersi in sè stesso, non già intorno all'asse AOC (che è l' eretto al piano dell' eclittica), ma intorno ad uno alquanto inclinato, qual sia questo EOI, il quale asse fisso ed immutabile si mantenga perpetuamente nella medesima inclinazione e direzione verso i medesimi punti del firmamento e dell' universo; e perchè nelle revoluzioni del solar globo ciaschedun punto della sua superficie (trattone i poli) descrive la circonferenza d' un cerchio, o maggiore o minore secondo ch' e' si ritrova più o men remoto da essi poli, preso il punto F egualmente distante da quelli, segniamo il diametro FOG, che sarà perpendicolare all' asse EI e sarà diametro del cerchio massimo descritto intorno a i poli E, I. Posto ora che la Terra, e noi con lei, sia in tal luogo dell' eclittica che l' emisferio del Sole a noi apparente venga terminato dal cerchio ABCD, il quale, passando (come sempre fa) per i poli A, C, passi ancora per li E, I, è manifesto che il cerchio massimo il cui diametro è FG, sarà eretto al cerchio ABCD; al quale è perpendicolare il raggio che dall' occhio nostro casca sopra il centro O; onde il medesimo raggio cade nel piano del cerchio il cui diametro è FG, e però la sua circonferenza ci apparirà una linea retta, e l' istessa che FG: per lo che qualunque volta nel punto F fusse una macchia, venendo poi portata dalla solar conversione, segnerebbe sopra la superficie del Sole la circonferenza di quel cerchio che a noi appare una linea retta. Retto dunque apparirà il suo passaggio; e retti ancora appariranno

i movimenti di altre macchie le quali nell' istessa revoluzione descrivessero minor cerchi, per esser tutti paralleli al massimo, e l' occhio nostro posto in distanza immensa da quelli. Ora, se voi considererete come, doppo che avrà scorso la Terra in sei mesi la metà dell' orbe magno e si sarà costituita incontro all' emisferio del Sole che ora ci è occulto, sì che il terminator della parte che allor sarà veduta sia l' istesso cerchio ABCD, che pur passerà per li poli E, I, intenderete che l' istesso accaderà de i viaggi delle macchie, cioè che tutti appariranno fatti per linee rette: ma perchè tale accidente non ha
10 luogo se non quando il terminator passa per i poli E, I, ed esso terminatore di momento in momento, mediante il moto annuo della Terra, si va mutando, però momentaneo è il suo passar per i poli fissi E, I, ed in conseguenza momentaneo è il tempo dell' apparir diritti i moti di esse macchie. Da questo che sin qui si è detto, si viene a comprendere ancora come, essendo l' apparizione e principio del moto delle macchie dalla parte F, procedendo verso G, i passaggi loro sono dalla sinistra, ascendendo verso la destra; ma posta la Terra nella parte diametralmente opposta, la comparsa delle macchie intorno a G sarà bene alla sinistra del riguardante, ma il pas-
20 saggio sarà descendente verso la destra F. Figuriamoci ora, la Terra esser situata per una quarta lontana dal presente stato, e segniamo in quest' altra figura il terminatore ABCD e l' asse, come prima, AC, per il quale passerebbe il piano del nostro meridiano, nel qual piano sarebbe ancora l' asse della revoluzion del Sole, con i suoi poli, uno verso di noi, cioè nell' emisferio apparente, il qual polo rappresenteremo col punto E, e l' altro caderà nell' emisferio occulto, e lo noto I. Inclinando dunque l' asse EI con la superior parte E verso noi, il cerchio massimo descritto dalla conversion del Sole sarà questo BFDG, la cui metà da noi veduta, cioè BFD, non più ci apparirà
30 una linea retta, per non esser i poli E, I nella circonferenza ABCD, ma si mostrerà incurvata e col suo convesso verso la parte inferiore C; ed è manifesto che l' istesso apparirà di tutti i cerchi minori paralleli al massimo BFD. Intendesi ancora, che quando la Terra sarà diametralmente opposta a questo stato, sì che vegga l' altro emisferio del Sole, il quale ora è occulto, vedrà del medesimo cerchio massimo la parte DGB incurvata col suo convesso verso la parte superiore A; e i corsi delle macchie in queste costituzioni saranno

prima per l' arco BFD e poi per l' altro DGB, e le lor prime apparizioni e l' ultime occultazioni, fatte intorno a i punti B, D, saranno equilibrate, e non quelle più o meno elevate di queste. Ma se noi porremo la Terra in tal luogo dell' eclittica, che nè il finitore ABCD nè il meridiano AC passi per i poli dell' asse EI, come adesso vi mostro disegnando questa terza figura, dove il polo apparente E casca tra l' arco del terminatore AB e la sezione del meridiano AC, il diametro del cerchio massimo sarà FOG, ed il semicerchio apparente FNG



è l' occulto GSF: quello, incurvato col suo convesso N verso la parte inferiore; e questo, piegato col suo colmo S verso la parte superiore del Sole: gl'ingressi e l'uscite delle macchie, cioè i termini F, G, non saranno librati, come i passati B, D, ma l'F più basso e 'l G più alto, ma ben con minor differenza che nella prima figura; l'arco ancora FNG sarà incurvato, ma non tanto quanto il precedente BFD: onde in tal costituzione i passaggi delle macchie saranno ascendenti dalla parte sinistra F verso la destra G, e saranno fatti per linee curve. Ed intendendo la Terra esser collocata nel sito diametralmente opposto, sì che l'emisferio del Sole adesso occulto sia il veduto, e dal medesimo finitore ABCD terminato, manifestamente si scorge che il corso delle macchie sarà per l'arco GSF, cominciando dal punto sublime G, che pur sarà dalla sinistra del riguardante, ed andando a terminare, descendendo verso la destra, nel punto F. Inteso quanto sin qui ho esposto, non credo che resti difficultà veruna in comprender come dal passare il terminatore dei solari emisferi per i poli della conversion del Sole o a quelli vicino o lontano, nascono tutte le diversità ne gli apparenti viaggi delle macchie, sì che quanto più essi poli saranno lontani da esso terminatore, tanto più i detti viaggi saranno incurvati e meno obbliqui: onde nella massima lontananza, che è quando detti poli sono nella sezion del meridiano, la curvità è ridotta al sommo, ma l' obbliquità al minimo, cioè all' equilibrio, come dimostra la seconda figura; all' incontro, quando i poli sono nel terminatore, come mostra la prima figura, l' inclinazione è massima, ma la curvità è minima e ridotta alla rettitudine; partendosi il terminator da i poli, comincia la curvità a farsi sensibile, con

andar sempre crescendo, e l' obbliquità e inclinazione si va facendo minore.

Queste sono le stravaganti mutazioni che mi diceva l' ospite mio che sarebbero apparse di tempo in tempo ne i progressi delle macchie solari, tuttavolta che fusse stato vero che il movimento annuo fusse della Terra, e che il Sole, costituito nel centro dell' eclittica, si fusse girato in sè stesso sopra un asse non eretto, ma inclinato, al piano di essa eclittica.

SAGR. Io resto assai ben capace di queste conseguenze, e meglio 10 credo che me l' imprimerò nella fantasia nell' andarle riscontrando con accomodar un globo con tale inclinazione, riguardandolo poi da diverse bande. Resta ora che ci diciate quello che di poi seguì circa gli eventi delle immaginate conseguenze.

SALV. Seguinne, che continuando noi per molti e molti mesi a far diligentissime osservazioni, notando con somma accuratezza i passaggi di varie macchie in diversi tempi dell' anno, si trovarono gli eventi puntualmente rispondere alle predizioni.

Gli eventi che si osservarono furon rispondenti alle predizioni.

SAGR. Sig. Simplicio, come questo che dice il Sig. Salviati sia vero (nè già conviene por dubbio sopra le sue parole), di saldi argomenti 20 e di gran conietture e di fermissime esperienze aranno bisogno i Tolemaici e gli Aristotelici per bilanciare un incontro di tanto peso, e far sì che la loro opinione non dia l' ultimo tracollo.

SIMP. Piano, Signor mio, chè forse voi non sete ancora dove per avventura vi persuadete d' essere pervenuto: imperocchè io, se ben non mi sono interamente impadronito della materia del discorso fatto dal Sig. Salviati, non trovo che la mia logica, mentre riguardo alla forma, m' insegni che tal maniera d' argomentare m' induca necessità veruna di concludere a favor dell' ipotesi Copernicana, cioè della stabilità del Sole nel centro del zodiaco e della mobilità della Terra 30 sotto la di lui circonferenza. Perchè, se bene è vero che posta la tal conversion del Sole e la tal circuizion della Terra si debban necessariamente scorger nelle macchie solari le tali e tali stravaganze, non però ne séguita che, argomentando per il converso, dallo scorgersi nelle macchie tali stravaganze si debba necessariamente concludere, la Terra muoversi per la circonferenza e 'l Sole esser posto nel centro del zodiaco: imperocchè chi m' assicura che simili stravaganze non possano anco esser vedute nel Sole mobile per l' eclittica da gli

Benchè il moto annuo, attribuito alla Terra, risponda alle apparenze delle macchie solari, non però ne segue che, per il converso, dalle apparenze delle macchie si debba inferire, il moto annuo esser della Terra.

abitatori della Terra stabile nel centro di quella? Se voi non mi dimostrate prima che di tale apparenza non si possa render ragione quando si faccia mobile il Sole e stabile la Terra, io non mi rimoverò dalla mia opinione e dal credere che 'l Sole si muova e la Terra stia immobile.

Sagr. Strenuamente si porta il Sig. Simplicio, e molto acutamente s' oppone e sostien la parte d'Aristotile e di Tolomeo; e, s' io debbo dire il vero, mi par che la conversazione del Sig. Salviati, ancor che sia stata di tempo breve, l' abbia addestrato assai nel discorrer concludentemente, effetto che intendo essere stato cagionato in altri ancora. Quanto poi all' investigare e giudicare se delle apparenti esorbitanze ne i movimenti delle macchie solari si possa render competente ragione lasciando la Terra immobile e mantenendo mobile il Sole, aspetterò che 'l Sig. Salviati ci manifesti il suo pensiero; chè ben è credibile che egli v' abbia fatto sopra reflessione e ritrattone quanto in tal proposito si può produrre.

Salv. Io ci ho più volte pensato, ed anco discorsone con l' amico ed ospite mio: e circa quello che siano per produrre i filosofi e gli astronomi in mantenimento dell' antico sistema, per una parte siamo sicuri, sicuri dico, che i veri e puri Peripatetici, ridendosi di chi s' impiega in tali, al gusto loro, insipide sciocchezze, spaccieranno tutte queste apparenze per vane illusioni de' cristalli, ed in questa maniera con poca fatica si libereranno dall' obbligo di pensar più oltre; quanto poi a i filosofi astronomi, doppo aver noi con qualche attenzione specolato ciò che si potesse addurre in mezo, non abbiamo investigato ripiego che basti per sodisfare unitamente al corso delle macchie ed al discorso della mente. Io vi esporrò quello che ci è sovvenuto, e voi ne farete quel capitale che il giudizio vostro vi detterà.

I puri filosofi peripatetici si rideranno delle macchie e loro apparenze, come illusioni de' cristalli del telescopio.

Posto che gli apparenti movimenti delle macchie solari siano quali di sopra si è dichiarato, e posta la Terra immobile nel centro dell' eclittica, nella cui circonferenza sia collocato il centro del Sole, è necessario che di tutte le diversità che si scorgono in essi movimenti le cagioni risegganno in moti che siano nel corpo solare: il quale primieramente converrà che in sè stesso si rivolga portando seco le macchie, le quali si è supposto, anzi pur dimostrato, essere aderenti alla solar superficie. Bisognerà, secondariamente, dire che l' asse della solar conversione non sia parallelo all' asse dell' eclittica, che è quanto

Quando la Terra sia immobile nel centro del zodiaco, bisogna attribuire al Sole quattro movimenti diversi, come si dichiara allungo.

a dire che non sia eretto perpendicolarmente sopra 'l piano dell' eclittica, perchè, se fusse tale, i passaggi di esse macchie ci apparirebber fatti per linee rette e parallele all' eclittica: è dunque tale asse inclinato, poichè i passaggi per lo più appariscon fatti per linee curve. Sarà, nel terzo luogo, necessario dire che l' inclinazion di questo asse non sia fissa e riguardante di continuo verso il medesimo punto dell' universo, anzi che di momento in momento vadia mutando direzione; perchè quando la pendenza riguardasse continuamente verso l' istesso punto, i passaggi delle macchie non cangerebbero già mai
10 apparenza, ma, retti o curvi, piegati in su o in giù, ascendenti o descendenti, che apparissero una volta, tali apparirebber sempre. È forza dunque dire, tale asse esser convertibile, e talora trovarsi nel piano del cerchio estremo terminator dell' emisferio apparente, allora, dico, quando i passaggi delle macchie appariscono fatti per linee rette e più che mai pendenti, il che accade due volte l' anno; altre volte poi trovarsi nel piano del meridiano del riguardante, in modo tale che l' uno de' suoi poli caschi nel solare emisferio apparente e l' altro nell' occulto, ed amendue lontani da i punti estremi, o vogliam dire da i poli, d' un altro asse del Sole, il quale sia pa-
20 rallelo all' asse dell' eclittica (il qual secondo asse converrà necessariamente assegnare al globo del Sole), lontani, dico, tanto quanto importa l' inclinazione dell' asse della revoluzione delle macchie; e di più, che il polo cadente nell' emisferio apparente una volta sia nella parte superiore e l' altra nell' inferiore, perchè del così accadere necessario argomento ce ne danno i passaggi quando sono equilibrati e nelle lor massime curvità, ora col convesso loro verso la parte inferiore, ed altra volta verso la superiore del disco solare. E perchè tali stati si vanno continuamente mutando, facendosi le inclinazioni e le incurvazioni or maggiori ed or minori, e talora riducendosi quelle
30 all' equilibrio perfetto e queste alla perfetta dirittezza, convien necessariamente porre, l' istesso asse della revoluzione mestrua delle macchie avere una sua propria conversione, per la quale i suoi poli descrivano due cerchi intorno a i poli d' un altro asse, il quale per ciò conviene (come ho detto) assegnare al Sole, il semidiametro de i quali cerchi risponda alla quantità dell' inclinazione del medesimo asse; ed è necessario che il tempo del suo periodo sia d' un anno, avvengachè tale è il tempo nel quale si restituiscono tutte l' appa-

renze e diversità ne i passaggi delle macchie: e del farsi la conversione di questo asse sopra i poli dell' altro asse parallelo a quel dell' eclittica, e non intorno ad altri punti, ne son manifesto indizio le massime inclinazioni e le massime incurvazioni, le quali son sempre della medesima grandezza. Talchè, finalmente, per mantener la Terra stabile nel centro, sarà necessario attribuire al Sole due movimenti intorno al proprio centro, sopra due differenti assi, l' uno de i quali finisca la sua conversione in un anno, e l' altro la sua in manco di un mese: il quale assunto all' intelletto mio si rappresenta molto duro e quasi impossibile; e questo depende dal doversi attribuire all' istesso corpo solare du' altri movimenti intorno alla Terra sopra diversi assi, descrivendo con l' uno l' eclittica in un anno, e con l' altro formando spire o cerchi paralleli all' equinoziale uno per giorno; onde quel terzo movimento, il qual si debbe assegnare al globo del Sole in sè stesso (non parlo di quello quasi mestruo che conduce le macchie, ma dico dell' altro che deve trasferir l' asse ed i poli di questo mestruo), non si vede ragion nessuna per la quale ei debba finire il suo periodo più tosto in un anno, come dependente dal moto annuo per l' eclittica, che in ventiquattr' ore, come dependente dal moto diurno sopra i poli dell' equinoziale. So che questo che dico, al presente è assai oscuro, ma vi si farà manifesto quando parleremo del terzo moto annuo assegnato dal Copernico alla Terra. Ora, quando questi quattro moti, tanto tra di loro incongruenti (li quali tutti per necessità converrebbe attribuire all' istesso corpo del Sole), si possano ridurre a un solo e semplicissimo, assegnato al Sole sopra un asse non mai alterabile, e che, senza innovar cosa veruna ne i movimenti per tanti altri rincontri assegnati al globo terrestre, si possa così agevolmente salvar tante stravaganti apparenze ne i movimenti delle macchie solari, par veramente che il partito non sia da recusarsi.

Questo, Sig. Simplicio, è quanto sin ora è sovvenuto all' amico nostro ed a me da potersi produrre, in esplicazion di questa apparenza, da i Copernicani e da i Tolemaici per mantenimento delle loro opinioni. Voi fatene quel capitale che il giudizio vostro vi persuade.

Simp. Io mi conosco inabile a potermi intromettere in una decisione tanto importante; e quanto al concetto mio, me ne starò neutrale, con isperanza però che sia per venir tempo che, illuminati da più alte contemplazioni che non sono questi nostri umani discorsi,

ci debba essere svelata la mente, e tolta via quella caligine che ora ce la tiene offuscata.

Sagr. Ottimo e santo è il consiglio al quale si attiene il Sig. Simplicio, e degno d' esser da tutti ricevuto e seguito, come quello che, derivando dalla somma sapienza e suprema autorità, solo può con sicurezza essere abbracciato. Ma per quanto è permesso di penetrare al discorso umano, contenendomi dentro a i termini delle conietture e delle ragioni probabili, dirò bene, un poco più resolutamente che non fa il Sig. Simplicio, non aver, tra quante sottigliezze io mai mi
10 abbia sentite, incontrato mai cosa di maggior maraviglia al mio intelletto, nè che più strettamente m' abbia allacciata la mente (trattone le pure geometriche ed aritmetiche dimostrazioni), di queste due conietture, prese l' una dalle stazioni e retrogradazioni de i cinque pianeti, e l' altra da queste stravaganze de i movimenti delle macchie solari: e perchè mi pare che elleno tanto facilmente e lucidamente rendan la vera cagione di apparenze tanto stravaganti, mostrando come un solo semplice moto, mescolato con tanti altri pur semplici, ma tra di loro differenti, senza introdur difficultà alcuna, anzi con levar tutte quelle ch' accompagnano l' altra posizione, vo meco me-
20 desimo concludendo, necessariamente bisognare che quelli che restano contumaci contro a questa dottrina, o non abbian sentite o non abbiano intese queste tanto manifestamente concludenti ragioni.

Salv. Io non gli attribuirò titolo nè di concludenti nè di non concludenti, attesochè, come altre volte ho detto, l' intenzion mia non è stata di risolver cosa veruna sopra così alta quistione, ma solo di proporre quelle ragioni naturali ed astronomiche le quali per l' una e per l' altra posizione possono da me addursi, lasciando ad altri la determinazione: la quale non dovrà in ultimo esser ambigua, attesochè, convenendo una delle due costituzioni esser necessariamente
30 vera e l' altra necessariamente falsa, impossibil cosa è che (stando però tra i termini delle dottrine umane) le ragioni addotte per la parte vera non si manifestino altrettanto concludenti, quanto le in contrario vane ed inefficaci.

Sagr. Sarà dunque tempo che sentiamo le opposizioni del libretto delle conclusioni o disquisizioni, che il Sig. Simplicio ha riportato.

Simp. Ecco il libro; ed ecco il luogo dove l' autore prima brevemente descrive il sistema mondano conforme alla posizion del Coper-

nico, dicendo: *Terram igitur una cum Luna totoque hoc elementari mundo Copernicus etc.*

Salv. Fermate un poco, Sig. Simplicio, chè mi pare che questo autore in questo primo ingresso si dichiari molto poco intelligente della posizione la quale egli intraprende a voler confutare, mentre dice che il Copernico fa che la Terra insieme con la Luna va descrivendo in un anno l' orbe magno, movendosi da oriente verso occidente: cosa che, sì come è falsa ed impossibile, così non fu mai profferita da quello; ma ben la fa egli andare al contrario, dico da occidente verso oriente, cioè secondo l' ordine de i segni, onde tale apparisce 10 poi esser il moto annuo del Sole, costituito immobile nel centro del zodiaco. Vedete troppa ardita confidenza di uno! mettersi alla confutazione della dottrina di un altro, ed ignorare i suoi primi fondamenti, sopra i quali s' appoggia la maggiore e più importante parte di tutta la fabrica. Questo è un cattivo principio per guadagnarsi credito appresso il lettore. Ma seguitiamo più avanti.

Instanze di certo libretto, proposte ironicamente contro al Copernico.

Simp. Esplicato l' universal sistema, comincia a propor sue instanze contro a questo movimento annuo: e le prime son queste, ch' e' profferisce ironicamente ed in derisione del Copernico e de' suoi seguaci, scrivendo che in questa fantastica costituzione del mondo convien 20 dir solennissime sciocchezze; cioè che 'l Sole, Venere e Mercurio son sotto alla Terra, e che le materie gravi vanno naturalmente all' in su e le leggiere all' ingiù, e che Cristo, nostro Signore e Redentore, salì a gli inferi e scese in cielo, quando s' avvicinò al Sole, e che quando Iosuè comandò al Sole che si fermasse, la Terra si fermò o vero il Sole si mosse al contrario della Terra, e che quando il Sole è in Cancro, la Terra scorre per il Capricorno, e che i segni iemali fanno la state e gli estivali il verno, e che non le stelle alla Terra, ma la Terra alle stelle nasce e tramonta, e che l' oriente comincia in occidente e l' occidente in oriente, ed in somma che quasi tutto 'l 30 corso del mondo si travolge.

Salv. Ogni cosa mi piace, fuor che l' aver mescolati luoghi della Sacra Scrittura, sempre veneranda e tremenda, tra queste puerizie pur troppo scurrili, e volsuto ferire con cose sacrosante chi, per ischerzo e da burla filosofando, non afferma nè nega, ma, fatti alcuni presupposti o ipotesi, familiarmente ragiona.

Simp. Veramente ha scandalezato me ancora e non poco, e mas-

sime co 'l soggiugner poi, che se bene i Copernichisti rispondono, benchè assai stravoltamente, a queste e simili altre ragioni, non però potranno sodisfare e rispondere alle cose che seguono.

Salv. Quest' è poi peggio di tutto, perchè mostra d' aver cose più efficaci e concludenti che le autorità delle Sacre Lettere. Ma, di grazia, riveriamo queste, e passiamo a i discorsi naturali ed umani: anzi pure, quando e' non produca tra le ragioni naturali cose di miglior senso che queste sin qui addotte, potremo lasciar da banda tutta questa impresa, perchè io sicuramente non son per spender parola 10 in rispondere a inezzie così scempie; e quello che egli dice, che i Copernichisti rispondono a queste instanze, è falsissimo, nè si può credere che uomo alcuno si mettesse a consumar il tempo tanto inutilmente.

Simp. Concorro io ancora nell' istesso giudizio: però sentiamo l' altre instanze, che egli arreca per molto più gagliarde. Ed ecco qui, come voi vedete, egli con calcoli esattissimi conclude, che quando l' orbe magno della Terra, nel quale il Copernico fa che ella scorra in un anno intorno al Sole, fusse come insensibile rispetto all' immensità della sfera stellata, secondo che l' istesso Copernico dice che 20 bisogna porlo, converrebbe di necessità dire e confermare che le stelle fisse fussero per una distanza inimmaginabile lontane da noi, e che le minori di loro fussero più grandi che non è tutto l' istesso orbe magno, ed alcune altre maggiori assai di tutta la sfera di Saturno; moli veramente pur troppo vaste, ed incomprensibili ed incredibili.

Ponendosi il moto annuo esser della Terra, bisogna che una stella fissa sia maggiore di tutto l' orbe magno.

Salv. Io già ho veduto una cosa simile portata da Ticone contro al Copernico, e non è ora che ho scoperta la fallacia, o per dir meglio le fallacie, di questo discorso, fabbricato sopra ipotesi falsissime e sopra un pronunziato del medesimo Copernico preso da i suoi con- 30 tradittori con una puntualissima strettezza, come fanno quei litiganti che, avendo il torto nel merito principale della causa, si attaccano a una sola paroluzza incidentemente profferita dalla parte, e su quella strepitano senza prender sosta. E per vostra più chiara intelligenza, avendo il Copernico dichiarato quelle mirabili conseguenze che derivano dal movimento annuo della Terra ne gli altri pianeti, cioè le direzioni e retrogradazioni de i tre superiori in particolare, soggiunse che questa apparente mutazione (che più in Marte che in Giove, per

Argomento di Ticone fondato sopra ipotesi false.

Litiganti che hanno il torto, si attaccano a una parola della parte, detta accidentemente.

esser Giove più lontano, e meno ancora in Saturno, per esser più lontano di Giove, si scorgeva) nelle stelle fisse restava insensibile, per la loro immensa lontananza da noi in comparazion della distanza di Giove o di Saturno. Qui si levano su gli avversarii di questa opinione, e presa quella nominata insensibilità del Copernico come posta [1] da lui per cosa che realmente ed assolutamente sia nulla, e soggiugnendo che una stella fissa anco delle minori è pur sensibile, poichè ella cade sotto il senso della vista, vengono calcolando, con l'intervento di altri falsi assunti, e concludendo, bisognare in dottrina del Copernico ammettere che una stella fissa sia maggiore assai che tutto 10 l'orbe magno. Ora io, per discoprir la vanità di tutto questo progresso, mostrerò che dal porre che una stella fissa della sesta grandezza non sia maggior del Sole, si conclude con dimostrazion verace che la distanza di esse stelle fisse da noi viene ad esser tanta, che basta per far che in esse non apparisca notabile il movimento annuo della Terra, che ne i pianeti cagiona sì grandi ed osservabili variazioni; ed insieme partitamente mostrerò le gran fallacie ne gli assunti de gli avversarii del Copernico.

L'apparente diversità di moto de i pianeti resta insensibile nelle stelle fisse.

Posto che una fissa della sesta grandezza non sia maggior del Sole, la diversità, che ne i pianeti è grande, nelle fisse resta come insensibile.

E prima, suppongo con l'istesso Copernico, e concordemente con gli avversarii, che il semidiametro dell'orbe magno, ch'è la distanza 20 della Terra al Sole, contenga 1208 semidiametri di essa Terra; secondariamente pongo, con l'assenso de i medesimi e con la verità, il diametro apparente del Sole nella sua mediocre distanza esser circa un mezo grado, cioè minuti primi 30, che sono 1800 secondi, cioè 108000 terzi. E perchè il diametro apparente d'una stella fissa della prima grandezza non è più di 5 secondi, cioè 300 terzi, ed il diametro di una fissa della sesta grandezza 50 terzi (e qui è il massimo errore de gli avversarii del Copernico), adunque il diametro del Sole contiene il diametro d'una fissa della sesta grandezza 2160 volte; e però quando si ponesse, una fissa della sesta grandezza esser real- 30 mente eguale al Sole, e non maggiore, che è il medesimo che dire, quando si allontanasse il Sole tanto che il suo diametro si mostrasse

Distanza del Sole contiene 1208 semidiametri della Terra.

Diametro del Sole mezo grado.

Diametro di una fissa della prima grandezza, e d'una della sesta.

Diametro apparente del Sole quanto maggiore di quel d'una fissa.

Distanza d'una fissa della sesta grandezza quanto sia, posto la stella esser eguale al Sole.

[1] L'edizione originale legge *e presa quella nominata insensibilità del Copernico come presa*, che l'*Erratacorrige* in fine dell'opera indica di correggere in *e posta quella nominata insensibilità del Copernico come presa*. Ma nell'esemplare di quell'edizione, che è oggi posseduto dalla Biblioteca del Seminario di Padova, GALILEO corresse invece di suo pugno *presa* in *posta* nella seconda sede.

una delle 2160 parti di quello che ci si mostra adesso, la distanza sua converrebbe esser 2160 volte maggiore di quello che è ora in effetto; che è quanto dire che la distanza delle fisse della sesta grandezza sia 2160 semidiametri dell' orbe magno. E perchè la distanza del Sole dalla Terra contiene di comune assenso 1208 semidiametri di essa Terra, e la distanza delle fisse (come si è detto) 2160 semidiametri dell' orbe magno, adunque molto maggiore (cioè quasi il doppio) è il semidiametro della Terra in comparazione dell' orbe magno, che 'l semidiametro dell' orbe magno in relazione alla distanza della
10 sfera stellata; e per ciò la diversità di aspetto nelle fisse, cagionata dal diametro dell' orbe magno, poco più osservabile può esser di quella che si osserva nel Sole, derivante dal semidiametro della Terra.

Nelle stelle fisse la diversità d'aspetto, cagionata dall' orbe magno, poco maggiore della cagionata dalla Terra nel Sole.

SAGR. Questa, per il primo scalino, fa un gran calare.

SALV. Fallo veramente; poi che una stella fissa della sesta grandezza, che al computo di questo autore bisognava, per mantenimento del detto del Copernico, che fusse grande quanto tutto l'orbe magno, co 'l porla solamente eguale al Sole, il qual Sole è minore assai della diecimilionesima parte di esso orbe magno, rende la sfera stellata tanto grande e alta, che basta per rimuovere l' instanza fatta contro esso Copernico.

Stella della sesta grandezza posta da Ticone e dall' autor del libretto diecimilioni di volte maggiore del bisogno.

20 SAGR. Fatemi, di grazia, questo computo.

SALV. Il computo è facile e brevissimo. Il diametro del Sole è undici semidiametri della Terra, ed il diametro dell' orbe magno contiene, de i medesimi, 2416, per detto comune delle parti; talchè il diametro dell'orbe contiene quel del Sole 220 volte prossimamente: e perchè le sfere sono tra di loro come i cubi de i lor diametri, facciamo il cubo di 220, che è 10648000, ed averemo l' orbe magno maggior del Sole dieci milioni seicentoquarant' ottomila[1] volte; al qual orbe magno diceva quest' autore dover essere eguale una stella della sesta grandezza.

Computo della grandezza della fissa rispetto all'orbe magno.

SAGR. L' error dunque di costoro consiste nell' ingannarsi somma-
30 mente nel prender il diametro apparente delle stelle fisse.

SALV. Cotesto è l' errore, ma non è solo: e veramente io resto grandemente ammirato come tanti astronomi, e pur di gran nome,

[1] L' ediz. originale legge, alle lin. 17-18, *centoseimilionesima;* nella postilla marginale di fronte alla lin. 14, ***centoseimilioni;*** alla lin. 26, *106480000,* e alla lin. 27, *centoseimilioni e quattrocent' ottantamila.* In questi due ultimi luoghi però GALILEO stesso corresse di sua mano, nell' esemplare posseduto dalla Biblioteca del Seminario di Padova, *10648000* e *dieci milioni seicentoquarant' ottomila*, sebbene omettesse di correggere negli altri due passi, a' quali pure noi abbiamo estesa la correzione.

Inganno comune di tutti gli astronomi intorno alle grandezze delle stelle.

quali sono Alfagrano, Albategno, Tebizio, e più modernamente i Ticoni, i Clavii, ed in somma tutti i predecessori al nostro Accademico, si sien così altamente ingannati nel determinar le grandezze di tutte le stelle, tanto fisse quanto mobili, trattine i dua luminarii, nè abbiano posto cura alla irradiazione avventizia, che ingannevolmente le mostra cento e più volte maggiori che quando si veggono senza crini. E non si può scusare questa loro inavvertenza, perchè era in lor potestà il vederle a lor piacimento senza i crini, chè basta guardarle nella lor prima apparizion della sera o ultima occultazion dell' aurora; e se non altro, Venere, che pure spesse volte si vede di mezo giorno così piccola che ben bisogna aguzzar la vista, e che pur poi nella seguente notte comparisce una grandissima fiaccola, gli doveva fare accorti della lor fallacia: chè non crederò già che eglino stimassero, il vero disco esser quello che si mostra nelle profonde tenebre, e non quello che si scorge nell' ambiente luminoso, perchè i nostri lumi, che veduti la notte di lontano appariscon grandi, e da vicino mostrano la lor vera fiammella terminata e piccola, potevano a sufficienza fargli cauti. Anzi, s' io devo liberamente dire il mio parere, credo assolutamente che nessun di costoro, nè anco Ticone stesso, tanto accurato nel maneggiare strumenti astronomici, e che tanto grandi ed esatti, senza rispiarmo di spese grandissime, ne fabbricò, si sieno messi mai a voler prendere e misurare l' apparente diametro d' alcuna stella, trattone il Sole e la Luna; ma penso che arbitrariamente, e come si dice a occhio, uno di loro de i più antichi pronunziasse la cosa esser così, e che i seguaci poi senza altro riscontro se ne sieno stati al primo detto: chè quando alcuno di loro si fusse applicato al farne qualche riprova, si sarebbe senza dubbio accorto dell' inganno.

Venere rende inescusabile l'error degli astronomi, preso nel determinar le grandezze delle stelle.

Sagr. Ma se eglino mancavano del telescopio, e voi di già avete detto che l'amico nostro con tale strumento è venuto in cognizione della verità, devono gli altri restare scusati, e non accusati di negligenza.

Salv. Questo seguirebbe, quando senza 'l telescopio non si potesse ottenere l' intento. È vero che tale strumento, co 'l mostrar il disco della stella nudo ed ingrandito cento e mille volte, rende l' operazione più facile assai, ma si può anco senza lo strumento conseguir, se ben non così esattamente, l' istesso; ed io più volte l' ho fatto, e 'l modo che ho tenuto è questo. Ho fatto pendere una cordicella

verso qualche stella, ed io mi son servito della Lira, che nasce tra settentrione e greco, e poi con l'appressarmi e slontanarmi da essa corda, traposta tra me e la stella, ho trovato il posto dal quale la grossezza della corda puntualmente mi nasconde la stella; fatto questo, ho preso la lontananza dall' occhio alla corda, che viene a esser un de' lati che comprendon l' angolo che si forma nell' occhio e che insiste sopra la grossezza della corda, e che è simile, anzi l' istesso, che l' angolo che nella sfera stellata insiste sopra il diametro della stella, e dalla proporzione della grossezza della corda alla distanza 10 dall' occhio alla corda, con la tavola de gli archi e corde, ho immediatamente trovata la quantità dell' angolo; usando però la solita cautela che si osserva nel prendere angoli così acuti, di non formare il concorso de' raggi visuali nel centro dell' occhio, dove non vanno se non refratti, ma oltre all' occhio, dove realmente la grandezza della pupilla gli manda a concorrere.

Modo per misurare il diametro apparente d'una stella.

SAGR. Capisco questa cautela, se ben vi ho un non so che di dubbio; ma quel che mi dà più fastidio è che in questa operazione, quando si faccia nelle tenebre della notte, mi par che si misuri il diametro del disco irraggiato, e non il vero e nudo della stella.

20 SALV. Signor no, perchè la corda nel coprir il nudo corpicello della stella leva via i capelli, che non son suoi ma del nostro occhio, de i quali riman privo subito che se gli nasconde il vero disco; e voi, nel far l' osservazione, vedrete come inaspettatamente vi si cuopre da una sottil cordicella quella assai gran fiaccola che pareva non doversi nascondere se non doppo ostacolo assai maggiore. Per misurar poi esattissimamente e ritrovar quante di tali grossezze di corda entrino nella distanza dell' occhio, piglio non un solo diametro della corda, ma accoppiando molti pezzi della medesima sopra una tavola, sì che si tocchino, prendo con un compasso tutto lo spazio occupato da 15 30 o 20 di loro, e con tal misura misuro la lontananza, già con altro più sottil filo presa, dalla corda al concorso de' raggi visuali. E con questa assai esatta operazione trovo, il diametro apparente d' una fissa della prima grandezza, stimato comunemente 2 minuti primi, ed anco 3 minuti primi da Ticone nelle sue Lettere Astronomiche, fac. 167, non esser più di 5 secondi, che è una delle 24 o delle 36 parti di quello che essi han creduto: or vedete sopra che gravi errori son fondate le lor dottrine.

Diametro d'una fissa della prima grandezza non più di cinque minuti secondi.

Sagr. Veggo e comprendo benissimo; ma prima che passar più oltre, vorrei proporre il dubbio che mi nasce nel ritrovare il concorso de' raggi visuali oltre all' occhio, quando si rimirano oggetti compresi sotto angoli molto acuti. E la difficultà mia procede dal parermi che tal concorso possa essere or più lontano ed or meno, e questo non tanto mediante la maggiore o minor grandezza dell' oggetto che si riguarda, quanto che nel riguardare oggetti dell' istessa grandezza mi pare che 'l concorso de' raggi per certo altro rispetto deva farsi più e meno remoto dall' occhio.

Salv. Già veggo dove tende la perspicacità del Sig. Sagredo, diligentissimo osservatore delle cose della natura: e farei ben qualsivoglia scommessa, che tra mille che hanno osservato ne' gatti strignersi ed allargarsi assaissimo la pupilla dell' occhio, non ve ne sono due, nè forse uno, che abbia osservato, un simile effetto farsi dalle pupille de gli uomini nel guardare, mentre il mezo sia molto o poco illuminato, e che nella aperta luce il cerchietto della pupilla si diminuisce assai, sì che nel riguardare il disco del Sole si riduce a una piccolezza minore di un grano di panico, che nel mirare oggetti non risplendenti, e dentro a mezo men chiaro, si allarga alla grandezza di una lente o più; ed in somma questo allargamento e strignimento si diversifica più assai che in decupla proporzione: dal che è manifesto che quando la pupilla è dilatata molto, è necessario che l' angolo del concorso de' raggi sia più remoto dall' occhio; il che accade nel riguardare gli oggetti poco luminosi. Dottrina somministratami nuovamente dal Sig. Sagredo: per la quale, quando si abbia a fare un' osservazione esattissima e di gran conseguenza, venghiamo avvertiti a dover fare l' investigazione di tal concorso nell' atto dell' istessa o di molto simile operazione; ma in questa, per manifestar l' errore de gli astronomi, non vi è necessaria tanta accuratezza, perchè, quando anco a favor della parte noi supponessimo tal concorso farsi sopra l' istessa pupilla, poco importerebbe, per esser la fallacia loro tanto grande. Non so, Sig. Sagredo, se questo voleva essere il vostro motivo.

Foro della pupilla dell'occhio si allarga e si ristrigne.

Sagr. Quest' è per appunto, ed ho caro che non sia stato irragionevole, come m' assicura l' essermi incontrato con voi; ma ben con questa occasione sentirei volentieri in che modo si possa investigare la distanza del concorso de' raggi visuali.

Salv. Il modo è assai facile, ed è tale. Io piglio due strisce di

carta, una nera e l' altra bianca, e fo la nera larga per la metà della bianca; attacco poi la bianca in un muro, e lontana da essa fermo l' altra sopra una bacchetta o altro sostegno, in distanza di 15 o 20 braccia: e allontanandomi da questa seconda per altrettanto spazio per la medesima dirittura, chiara cosa è che in tal lontananza concorrerebbono le linee rette che, partendosi da i termini della larghezza della bianca, passassero toccando la larghezza dell' altra striscia posta in mezo; onde ne séguita, che quando in tal concorso si ponesse l' occhio, la striscia nera di mezo asconderebbe precisamente 10 la bianca opposta, quando la vista si facesse in un sol punto; ma se noi troveremo che l' estremità della striscia bianca apparisca scoperta, sarà necessario argomento che non da un punto solo escono i raggi visuali. E per far che la striscia bianca resti occultata dalla nera, bisognerà avvicinar l' occhio: accostatolo, dunque, tanto che la striscia di mezo occupi la remota, e notato quanto è bisognato avvicinarsi, sarà la quantità di tale avvicinamento misura certa di quanto il vero concorso de' raggi visuali si fa remoto dall' occhio in tale operazione, ed averemo di più il diametro della pupilla, o vero di quel foro onde escono i raggi visuali; imperocchè tal parte sarà egli della 20 larghezza della carta nera, qual è la distanza dal concorso delle linee che si produssero per l' estremità delle carte al luogo dove stette l' occhio quando prima vedde occultarsi la carta remota dall' intermedia, qual è, dico, tal distanza della lontananza tra le due carte. E però, quando volessimo con esquisitezza misurare il diametro apparente d' una stella, fatta l' osservazione nel modo sopradetto, bisognerebbe far paragone del diametro della corda co 'l diametro della pupilla; e trovato, v. g., il diametro della corda esser quadruplo di quel della pupilla, e la distanza dell' occhio alla corda esser, per esempio, 30 braccia, diremo il vero concorso delle linee prodotte da i termini del dia- 30 metro della stella per i termini del diametro della corda andare a concorrer lontane dalla corda 40 braccia: chè così sarà osservata come si deve la proporzione tra la distanza della corda al concorso delle dette linee e la distanza da tal concorso e 'l luogo dell' occhio, che debbe esser la medesima che cade tra 'l diametro della corda e' l diametro della pupilla.

Come si trovi la distanza del concorso de i raggi dalla pupilla.

Sagr. Ho inteso benissimo; e però sentiamo quel che adduce il Sig. Simplicio in difesa de gli avversarii del Copernico.

Simp. Ancorchè quello inconveniente massimo e del tutto incredibile, indotto da questi avversarii del Copernico, sia per il discorso del Sig. Salviati modificato assai, non però mi par tolto via in maniera, che non gli rimanga ancora tanto di vigore che basti per atterrar cotal opinione: perchè, se ho ben capito la somma ed ultima conclusione, quando si ponesse le stelle della sesta grandezza esser grandi quanto il Sole (che pur mi par gran cosa a credersi), tuttavia resterebbe vero che l'orbe magno avesse a cagionar nella sfera stellata mutazione e diversità tale qual è quella che il semidiametro della Terra produce nel Sole, che pure è osservabile; onde, non si scorgendo nè una tale nè tampoco una minore nelle fisse, parmi che per questo il movimento annuo della Terra resti pur desolato e distrutto. 10

Salv. Voi ben concludereste, Sig. Simplicio, quando non ci fusse altro da produr per la parte del Copernico; ma molt' altre cose ci restano ancora. E quanto alla replica fatta da voi, nessuna cosa ci osta che noi non possiamo suppor la lontananza delle fisse esser ancor molto maggiore di quello che si è fatto; e voi stesso, e chi si sia altro che non voglia derogare alle proposizioni ammesse da i seguaci di Tolomeo, bisognerà che ammetta per convenientissima cosa il por 20 la sfera stellata assaissimo maggiore ancora di quello che pur ora abbiamo detto doversi stimare. Imperocchè, convenendo tutti gli astronomi che della maggior tardanza delle conversioni de' pianeti ne sia cagione la maggioranza delle loro sfere, e che per ciò Saturno sia più tardo di Giove, e Giove del Sole, perchè quello ha a descriver cerchio maggiore di questo, e questo di quest' altro, etc.; considerando che Saturno, v. g., l'altezza del cui orbe è nove volte maggiore che quella del Sole, e che per ciò il tempo di una revoluzione di Saturno è 30 volte più lungo che quello di una conversion del Sole; essendo che nella dottrina di Tolomeo una conversion della sfera 30 stellata si finisca in 36000 anni, dove quella di Saturno si fornisce in 30, e quella del Sole in uno; argumentando con simile proporzione, e dicendo: Se l'orbe di Saturno, per esser 9 volte maggiore dell' orbe del Sole, si rivolge in tempo 30 volte maggiore, per la ragione eversa quanto doverà esser grande quell' orbe che si rivolge 36000 volte più tardo?; si troverà, la distanza della sfera stellata dovere esser 10800 semidiametri dell' orbe magno, che sarebbe 5 volte

Astronomi convengono che della maggior tardanza delle conversioni ne sia cagione la maggior grandezza de gli orbi.

Con altra supposizione, presa da gli astronomi, si calcola, la lontananza delle fisse dovere essere 10800 semidiametri dell' orbe magno.

appunto maggiore di quello che poco fa la calcolammo dovere esser quando una fissa della sesta grandezza fusse quanto è il Sole. Or vedete quanto minore ancora dovrebbe, per tal rispetto, esser la diversità cagionata in esse dal movimento annuo della Terra. E quando con simil relazione noi volessimo argumentar la lontananza della sfera stellata da Giove e da Marte, quello ce la darebbe 15000, e questo 27000, semidiametri dell' orbe magno, cioè ancora maggior, quello 7 e questo 12 volte, che non ce la dava la grandezza della fissa supposta eguale al Sole.

Con la proporzione di Giove e di Marte si trova la sfera stellata ancora assai più lontana.

10 SIMP. Mi par che a questo si potrebbe rispondere che 'l moto della sfera stellata si è doppo Tolomeo osservato non esser così tardo come esso lo stimò; anzi mi pare avere inteso che l' istesso Copernico è stato l' osservatore.

SALV. Voi dite benissimo, ma non producete cosa che favorisca punto la causa de i Tolemaici, li quali non hanno mai recusato il moto de i 36000 anni nella sfera stellata, perchè tanta tardità la facesse troppo vasta ed immensa; chè se tal immensità non era da concedersi in natura, dovevano prima che ora negare una conversione tanto tarda, che non potesse con buona proporzione adattarsi
20 se non ad una sfera di grandezza intollerabile.

SAGR. Di grazia, Sig. Salviati, non perdiam più tempo in proceder per via di tali proporzioni con gente che sono accomodate ad ammetter cose sproporzionatissime, talchè assolutamente con loro per questa strada non è possibile guadagnar nulla. E qual più sproporzionata proporzione si può immaginare di quella che questi tali trapassano ed ammettono, mentre che, scrivendo non ci esser più conveniente modo di ordinar le celesti sfere che 'l regolarsi con le diversità de' tempi de' periodi loro, mettendo di grado in grado le più tarde sopra le più veloci, costituita che hanno altissima la sfera stellata,
30 come tardissima più di tutte, glie ne costituiscono una superiore, e per ciò maggiore, e la fanno muovere in ventiquattr' ore, mentre che la sua inferiore si muove in 36000 anni? Ma di queste sproporzionalità se ne parlò a bastanza il giorno passato.

SALV. Vorrei, Sig. Simplicio, che sospesa per un poco l' affezione che voi portate a i seguaci della vostra opinione, mi diceste sinceramente se voi credete che essi nella mente loro comprendano quella grandezza che dipoi giudicano non poter, per la sua immensità, at-

tribuirsi all' universo: perchè io, quanto a me, credo di no, e mi pare che, sì come nell' apprension de' numeri, come si comincia a passar quelle migliaia di milioni, l' immaginazion si confonde nè può più formar concetto, così avvenga ancora nell' apprender grandezze e distanze immense; sì che intervenga al discorso effetto simile a quello che accade al senso, che mentre nella notte serena io guardo verso le stelle, giudico al senso la lontananza loro esser di poche miglia, nè esser le stelle fisse punto più remote di Giove o di Saturno, anzi pur nè della Luna. Ma, senza più, considerate le controversie passate tra gli astronomi ed i filosofi peripatetici per cagione 10 della lontananza delle stelle nuove di Cassiopea e del Sagittario, riponendole quelli tra le fisse, e questi credendole più basse della Luna: tanto è impotente il nostro senso a distinguere le distanze grandi dalle grandissime, ancor che queste in fatto siano molte migliaia di volte maggiori di quelle. E finalmente io ti domando, oh uomo sciocco: Comprendi tu con l' immaginazione quella grandezza dell' universo, la quale tu giudichi poi esser troppo vasta? se la comprendi, vorrai tu stimar che la tua apprensione si estenda più che la potenza divina, vorrai tu dir d' immaginarti cose maggiori di quelle che Dio possa operare? ma se non la comprendi, perchè vuoi apportar giu- 20 dizio delle cose da te non capite?

Grandezze e numeri immensi sono incomprensibili dal nostro intelletto.

SIMP. Questi discorsi camminan tutti benissimo, e non si nega che 'l cielo non possa superare di grandezza la nostra immaginazione, come anco l' aver potuto Dio crearlo mille volte maggiore di quello che è: ma non deviamo ammettere, nessuna cosa esser stata creata in vano ed esser oziosa nell' universo; ora, mentre che noi veggiamo questo bell' ordine di pianeti, disposti intorno alla Terra in distanze proporzionate al produrre sopra di quella suoi effetti per benefizio nostro, a che fine interpor di poi tra l' orbe supremo di Saturno e la sfera stellata uno spazio vastissimo senza stella alcuna, superfluo 30 e vano? a che fine? per comodo ed utile di chi?

SALV. Troppo mi par che ci arroghiamo, Sig. Simplicio, mentre vogliamo che la sola cura di noi sia l' opera adequata ed il termine oltre al quale la divina sapienza e potenza niuna altra cosa faccia o disponga: ma io non vorrei che noi abbreviassimo tanto la sua mano, ma ci contentassimo di esser certi che Iddio e la natura talmente si occupa al governo delle cose umane, che più applicar non

La natura e Dio si occupano nella cura de gli uomini come se altro non curassero.

ci si potrebbe quando altra cura non avesse che la sola del genere umano; il che mi pare con un accomodatissimo e nobilissimo esempio poter dichiarare, preso dall' operazione del lume del Sole, il quale, mentre attrae quei vapori o riscalda quella pianta, gli attrae e la riscalda in modo, come se altro non avesse che fare; anzi nel maturar quel grappolo d' uva, anzi pur quel granello solo, vi si applica che più efficacemente applicar non vi si potrebbe quando il termine di tutti i suoi affari fusse la sola maturazione di quel grano. Ora, se questo grano riceve dal Sole tutto quello che ricever si può, nè gli 10 viene usurpato un minimo che dal produrre il Sole nell' istesso tempo mille e mill' altri effetti, d' invidia o di stoltizia sarebbe da incolpar quel grano, quando e' credesse o chiedesse che nel suo pro solamente si impiegasse l' azione de' raggi solari. Son certo che niente si lascia indietro dalla divina Providenza di quello che si aspetta al governo delle cose umane; ma che non possano essere altre cose nell' universo dependenti dall' infinita sua sapienza, non potrei per me stesso, per quanto mi detta il mio discorso, accomodarmi a crederlo: tuttavia, quando pure il fatto stesse in altra maniera, nessuna renitenza sarebbe in me di credere alle ragioni che da più alta intelligenza mi 20 venissero addotte. In tanto, quando mi vien detto che sarebbe inutile e vano un immenso spazio intraposto tra gli orbi de i pianeti e la sfera stellata, privo di stelle ed ozioso, come anco superflua tanta immensità, per ricetto delle stelle fisse, che superi ogni nostra apprensione, dico che è temerità voler far giudice il nostro debolissimo discorso delle opere di Dio, e chiamar vano o superfluo tutto quello dell' universo che non serve per noi.

Esempio della cura di Dio sopra il genere umano, tolto dal Sole.

È gran temerità il chiamar nell'universo superfluo tutto quello che non intendiamo esser fatto per noi.

SAGR. Dite pure, e credo che direte meglio, *che noi non sappiamo che serva per noi:* ed io stimo una delle maggiori arroganze, anzi pazzie, che introdur si possano, il dire « Perch' io non so a quel che mi 30 serva Giove o Saturno, adunque questi son superflui, anzi non sono in natura »; mentre che, oh stoltissimo uomo, io non so nè anco a quel che mi servano le arterie, le cartilagini, la milza o il fele, anzi nè saprei d' avere il fele, la milza o i reni, se in molti cadaveri tagliati non mi fussero stati mostrati, ed allora solamente potrei intender quello che operi in me la milza, quando ella mi fusse levata. Per intender quali cose operi in me questo o quel corpo celeste (già che tu vuoi che ogni loro operazione sia indrizzata a noi), bisognerebbe

Col privare il cielo di qualche stella si potrebbe venire in cognizione di quello che ella opera in noi.

per qualche tempo rimuover quel tal corpo, e quell' effetto, ch' io sentissi mancare in me, dire che dependeva da quella stella. Di più, chi vorrà dire che lo spazio che costoro chiamano troppo vasto ed inutile, tra Saturno e le stelle fisse, sia privo d' altri corpi mondani? forse perchè non gli vediamo? adunque i quattro pianeti Medicei e i compagni di Saturno vennero in cielo quando noi cominciammo a vedergli, e non prima? e così le altre innumerabili stelle fisse non vi erano avanti che gli uomini le vedessero? le nebulose erano prima solamente piazzette albicanti, ma poi noi co 'l telescopio l' aviamo fatte diventare drappelli di molte stelle lucide e bellissime? Prosuntuosa, anzi temeraria, ignoranza de gli uomini!

Molte cose possono essere in cielo, invisibili a noi.

SALV. Non occorre, Sig. Sagredo, distendersi più in queste infruttuose esagerazioni: seguitiamo il nostro instituto, che è di esaminare i momenti delle ragioni portate dall' una e dall' altra parte, senza determinar cosa alcuna, rimettendone poi il giudizio a chi ne sa più di noi. E tornando su i nostri discorsi naturali ed umani, dico che questo *grande, piccolo, immenso, minimo,* etc., son termini non assoluti, ma relativi, sì che la medesima cosa, paragonata a diverse, potrà ora chiamarsi immensa, e tal ora insensibile, non che piccola. Stante questo, io domando in relazione a chi la sfera stellata del Copernico si può chiamare troppo vasta. Questa, per mio parere, non può paragonarsi nè dirsi tale se non in relazione a qualche altra cosa del medesimo genere: or pigliamo la minima del medesimo genere, che sarà l' orbe lunare; e se l' orbe stellato si deve sentenziare per troppo vasto rispetto a quel della Luna, ogn' altra grandezza che con simile o maggior proporzione ecceda un' altra del medesimo genere, doverà dirsi troppo vasta, ed anco, per questa ragione, negarsi che ella si ritrovi al mondo: e così gli elefanti e le balene saranno senz' altro chimere e poetiche immaginazioni, perchè quelli, come troppo vasti in relazione alle formiche, le quali sono animali terrestri, e quelle rispetto alle spillancole, che sono pesci, e veggonsi di sicuro essere *in rerum natura,* sarebbono troppo smisurati, perchè assolutamente l' elefante e la balena superano la formica e la spillancola con assai maggior proporzione che non fa la sfera stellata quella della Luna, figurandoci noi detta sfera tanto grande quanto basta per accomodarsi al sistema Copernicano. Di più, quanto è grande la sfera di Giove, quanto quella di Saturno, assegnate per recettacolo di una

Grande, piccolo, immenso, etc., son termini relativi.

Vanità del discorso di quelli che giudicano la sfera stellata troppo vasta nella posizion del Copernico.

stella sola, e ben piccola in comparazione di una fissa? certo che se a ciascuna fissa si dovesse consegnar per suo ricetto tal parte dello spazio mondano, bisognerebbe far l'orbe, dove stanzia l'innumerabil moltitudine di quelle, molte e molte migliaia di volte maggiore di quello che basta per il bisogno del Copernico. In oltre, non chiamate voi una stella fissa, piccolissima, dico anco delle più apparenti, non che di quelle che fuggono la nostra vista? e le chiamiamo così in comparazione dello spazio circonfuso. Ora, quando tutta la sfera stellata fusse un corpo solo risplendente, chi è che non capisca che nello 10 spazio infinito si può assegnare una distanza tanto grande, dalla quale tale sfera lucida apparisse così piccola ed anco minore di questo che dalla Terra ci pare adesso una stella fissa? di lì dunque giudicheremmo allora piccola quella medesima cosa, che ora di qui chiamiamo smisuratamente grande.

Lo spazio assegnato per una fissa è molto minore di quello d'un pianeta.

Una stella si chiama piccola rispetto alla grandezza dello spazio che la circonda.

Tutta la sfera stellata da lontananza grande potrebbe apparir piccola quanto una sola stella.

SAGR. Grandissima mi par l'inezzia di coloro che vorrebbero che Iddio avesse fatto l'universo più proporzionato alla piccola capacità del lor discorso, che all'immensa, anzi infinita, Sua potenza.

SIMP. Tutto questo che voi dite va bene: ma quello sopra di che la parte fa instanza, è l'avere a concedere che una stella fissa abbia 20 ad esser non pure eguale, ma tanto maggiore del Sole, che pure amendue sono corpi particolari situati dentro all'orbe stellato. E ben parmi che molto a proposito interroghi quest'autore e domandi: « A che fine ed a benefizio di chi sono macchine tanto vaste? pro» dotte forse per la Terra, cioè per un piccolissimo punto? e perchè » tanto remote, acciocchè appariscano tantine e niente assolutamente » possano operare in Terra? a che proposito una spropositata im» mensa voragine tra esse e Saturno? frustratorie sono tutte quelle » cose che da ragioni probabili non son sostenute ».

Instanze dell'autor del libretto per interrogazioni.

SALV. Dall'interrogazioni che fa quest'uomo mi par che si possa 30 raccorre, che quando si lasci stare il cielo, le stelle e le distanze, della quantità e grandezze ch'egli ha sin ora creduto (benchè nissuna comprensibil grandezza egli già mai non se ne sia sicuramente figurata), ei penetri benissimo e resti capace de i benefizii che da esse provengano sopra la Terra, la quale non più sia una cosetta minima, nè che esse sien più tanto remote che appariscano così piccoline, ma tanto grandi quanto basta per potere operare in Terra, e che la distanza tra esse e Saturno sia proporzionata benissimo, e

Risposte alle interrogazioni dell'autor del libretto.

che egli di tutte queste cose abbia molto probabili ragioni, delle quali ne averei volentieri sentito qualcuna; ma il vedere che egli in queste poche parole si confonde e si contraddice, mi fa credere ch' e' sia molto penurioso e scarso di queste probabili ragioni, e che quelle che ei chiama ragioni, sieno più tosto fallacie, anzi ombre di vane immaginazioni. Imperocchè io domando adesso a lui, se questi corpi celesti operano veramente sopra la Terra, e se per tale effetto sono stati prodotti delle tali e tali grandezze, ed in tali e tali distanze disposti, o pure se non hanno che fare con le cose terrene. Se non han che fare con la Terra, sciocchezza grande è il voler noi terreni esser arbitri delle grandezze, e regolatori delle loro locali disposizioni, mentre siamo ignorantissimi di tutti i loro affari e interessi: ma se dirà che operano e che a questo fine siano indrizzati, viene ad affermare quello che per un altro verso egli medesimo nega ed a laudar quello che pur ora ha dannato, mentre diceva che i corpi celesti, locati in tanta lontananza che dalla Terra appariscan tantini, non possono in lei operar cosa alcuna. Ma, uomo mio, nella sfera stellata, già stabilita nella distanza che ella si trova e che da voi vien giudicata per ben proporzionata per gl' influssi in queste cose terrene, moltissime stelle appariscono piccolissime, e cento volte tante ve ne sono del tutto a noi invisibili (che è un apparire ancor minori che tantine): adunque bisogna che voi (contradicendo a voi medesimo) neghiate ora la loro operazione in Terra; o vero che (contradicendo pure a voi stesso) concediate che l' apparir tantine non detrae della loro operazione; o sì veramente (e questa sarà più sincera e modesta concessione) concediate e liberamente confessiate che 'l giudicar nostro circa le loro grandezze e distanze sia una vanità, per non dir prosunzione o temerità.

L'autor del libretto si confonde e si contradice nelle sue interrogazioni.

Interrogazioni fatte all'autor del libretto, con le quali si mostra l'inefficacia delle sue.

SIMP. Veramente veddi ancor io subito, nel legger questo luogo, la contradizion manifesta, nel dir che le stelle, per così dire, del Copernico, apparendo tanto piccoline, non potrebbero operare in Terra, e non si accorgere d' aver conceduto l' azione sopra la Terra a quelle di Tolomeo e sue, che appariscono non pur tantine, ma sono la maggior parte invisibili.

SALV. Ma vengo ad un altro punto. Sopra che fondamento dice egli che le stelle appariscano così piccole? forse perchè tali le veggiamo noi? e non sa egli che questo viene dallo strumento che noi

Che gli oggetti lontaniappariscano piccoli, è difetto dell'occhio, come si dimostra.

adoperiamo in riguardarle, cioè dall' occhio nostro? E che ciò sia vero, mutando strumento le vedremo maggiori e maggiori, quanto ne piacerà: e chi sa che alla Terra, che le rimira senza occhi, elle non si mostrino grandissime e quali realmente elle sono? Ma è tempo che, lasciate queste leggerezze, venghiamo a cose di più momento: e però, avendo io già dimostrato queste due cose, prima, quanto basti por lontano il firmamento sì che in lui il diametro dell' orbe magno non faccia maggior diversità di quella che fa l' orbe terrestre nella lontananza del Sole, e poi dimostrato parimente come per far che 10 una stella del firmamento ci apparisca della grandezza che noi la veggiamo, non è necessario porla maggiore del Sole, vorrei saper se Ticone o alcuno de' suoi aderenti ha tentato mai di investigare in qualche modo se nella sfera stellata si scorga veruna apparenza per la quale si possa più resolutamente negare o ammettere il moto annuo della Terra.

Ticone o suoi aderenti non hanno tentato di vedere se nel firmamento sia apparenza alcuna contro o in favore del moto annuo.

Sagr. Io per loro risponderei di no, nè tampoco averne avuto bisogno; già che il Copernico stesso è che dice, tal diversità non vi essere, ed essi, argomentando *ad hominem,* glie l' ammettono, e sopra questo assunto mostrano l' improbabilità che ne segue, cioè che sa- 20 rebbe necessario far la sfera tanto immensa, che una stella fissa, per apparirci grande come ci apparisce, converrebbe che in realtà fusse una mole così immensa che eccedesse la grandezza di tutto l' orbe magno: cosa che è poi, come essi dicono, del tutto incredibile.

Astronomi forse non hanno avvertito quali apparenze seguano al moto annuo della Terra.

Salv. Io son del medesimo parere, e credo appunto ch' egli argomentino contro all' uomo più per difesa d' un altro uomo, che per brama di venire in cognizion del vero; e non solamente non credo che alcun di loro si sia applicato al far tal osservazione, ma non son sicuro ancora se alcuno di essi sappia quale diversità dovesse produr nelle fisse il movimento annuo della Terra, quando la sfera stellata 30 non fusse in tanta distanza che in esse tal diversità per la sua piccolezza svanisse: perchè il cessare da tal inquisizione e rimettersi al semplice detto del Copernico, può ben bastare a convincer l' uomo, ma non già a chiarirsi del fatto, potendo esser che la diversità ci sia, ma non cercata, o, per la sua piccolezza o per mancamento di strumenti esatti, non compresa dal Copernico; che non sarebbe questa la prima cosa che egli, per mancanza di strumenti o per altro difetto, non ha saputa, e pur, fondato sopra altre saldissime coniet-

Alcune cose non comprese il Copernico per mancamento di strumenti.

ture, affermò quello a cui parevano contrariare le cose non comprese da lui: chè, come già si disse, senza il telescopio nè Marte poteva comprendersi crescer 60 volte, e Venere 40, più in quella che in questa positura, anzi le differenze loro appariscono minori assai del vero; tuttavia si è poi venuto in certezza, tali mutazioni esservi a capello quali ricercava il sistema Copernicano. Or così sarebbe ben fatto ricercare, con quella esquisitezza che si potesse maggiore, se una tal mutazione che dovrebbe scorgersi nelle fisse, posto il moto annuo della Terra, effettivamente si osservasse; cosa che assolutamente credo non esser sin ora stata fatta da alcuno, e non solamente fatta, ma 10 forse (come ho detto) nè anco da molti ben inteso quel che cercar si dovrebbe. Nè mi muovo a caso a dir così; perchè già veddi certa scrittura a penna di uno di questi anticopernicani, che diceva, necessariamente dover seguire, quando tal opinion fusse vera, un continuo alzamento ed abbassamento del polo di 6 mesi in 6 mesi, secondo che la Terra in tanto tempo, per tanto spazio quant' è il diametro dell' orbe magno, si ritira or verso settentrione or verso austro; e pur gli pareva ragionevole, anzi necessario, che seguendo noi la Terra, quando fussimo verso settentrione, dovessimo avere il polo più elevato che quando siamo verso il mezo giorno. In questo medesimo 20 errore incorse uno per altro assai intelligente matematico, pur seguace del Copernico, secondo che riferisce Ticone ne' suoi Proginnasmi a fac. 684, il quale diceva aver osservato mutarsi l'altezza polare ed esser diversa la state dal verno: e perchè Ticone nega il merito della causa, ma non danna l'ordine, cioè nega il vedersi mutazione nell'altezza polare, ma non condanna tale inquisizione come non accomodata a conseguir quel che si cerca, viene a dichiararsi che egli ancora stima, l'altezza polare, variata o non variata di 6 mesi in 6 mesi, esser buona riprova per escludere o introdurre il movimento annuo della Terra.

Ticone ed altri argomentano contro al moto annuo per la invariabile elevazion del polo.

SIMP. Veramente, Sig. Salviati, che a me ancora par che dovesse 30 seguir l'istesso. Imperocchè io non credo che voi mi negherete, che se noi camminiamo solamente 60 miglia verso tramontana, il polo ci si alzerà un grado, ed accostandosi parimente per altre 60 miglia al settentrione, ci si alzerà il polo un altro grado, etc.: ora, se l'accostarsi e discostarsi 60 miglia solamente fa sì notabil mutazione nell' altezze polari, che doverà fare il trasportarvi la Terra, e noi insieme, non dirò 60 miglia, ma 60 migliaia?

SALV. Doverà fare (se si deve seguir cotesta proporzione) che il polo ci si alzerà mille gradi. Vedete, Sig. Simplicio, quanto può un' inveterata impressione! Voi, per esservi fissato nella fantasia per tanti anni che il cielo sia quello che si rivolga in ventiquattr' ore, e non la Terra, e che in conseguenza i poli di tal revoluzione siano nel cielo e non nel globo terrestre, non potete nè anco per un' ora spogliarvi quest' abito e mascherarvi del contrario, figurandovi che la Terra sia quella che si muova solamente per tanto tempo quanto basta per concepir quello che ne seguirebbe quando questa bugia 10 fusse vera. Se la Terra, Sig. Simplicio, è quella che si muove in sè stessa in ventiquattr' ore, in lei sono i poli, in lei è l' asse, in lei è l' equinoziale, cioè il cerchio massimo descritto dal punto egualmente distante da i poli, in lei sono gli infiniti paralleli, maggiori e minori, descritti da i punti della sua superficie più e meno distanti da i poli; in lei sono tutte queste cose, e non nella sfera stellata, che, per essere immobile, manca di tutte, e solo con l' imaginazione vi si possono figurare, prolungando l' asse della Terra sin là dove terminando segnerà due punti sopraposti a i nostri poli, ed il piano dell' equinoziale disteso figurerà in cielo un cerchio a sè corrispondente. Ora, se 20 il vero asse, i veri poli, il vero equinoziale terrestri non si mutano in Terra tuttavolta che voi ancora resterete nel medesimo luogo in Terra, trasportate pure la Terra dove vi piace, che voi già mai non cangerete abitudine nè a i poli nè a i cerchi nè ad altra cosa terrena; e questo, per esser cotal trasportamento comune a voi ed a tutte le cose terrestri, ed il moto, dove è comune, è come se non vi fusse: e sì come voi non muterete abitudine a i poli terreni (abitudine, dico, sì che vi si alzino o vi s' abbassino), così parimente non la muterete a i poli figurati in cielo, tuttavoltachè per poli celesti intenderemo (come già si è definito) quei due punti che dall' asse terrestre, prolungato sin là, 30 vi vengono segnati. È vero che si mutano tali punti nel cielo, quando il trasportamento della Terra vien fatto in tal modo, che il suo asse vadia a ferire in altri ed altri punti della sfera celeste immobile; ma non si muta la nostra abitudine ad essi, sì che il secondo ci si elevi più che il primo. Chi vuole che de i punti del firmamento, rispondenti a i poli della Terra, l' uno se gli alzi e l' altro se gli abbassi, bisogna camminare in Terra verso l' uno, allontanandosi dall' altro; chè il trasportar la Terra, e con lei noi medesimi (come ho già detto), non opera niente.

Il moto, dove è comune, è come se non vi fusse.

Esempio accomodato per dichiarar come l'altezza del polo non si deve variar mediante il moto annuo della Terra.

SAGR. Concedetemi in grazia, Sig. Salviati, ch' io spiani assai chiaramente questo negozio con un esempio, se ben grossolano, altrettanto però accomodato a questo proposito. Figuratevi, Sig. Simplicio, d' essere in una galera, e che stando in poppa abbiate drizzato un quadrante o altro strumento astronomico alla sommità dell' albero del trinchetto, come se voi voleste prender la sua elevazione, la quale fusse, v. g., 40 gradi: non è dubbio, che camminando voi per corsia verso l' albero 25 o 30 passi, tornando a drizzare il medesimo strumento alla medesima sommità dell' albero, troverete la sua elevazione esser maggiore, ed esser cresciuta, v. g., 10 gradi; ma se in cambio di camminar i detti 25 o 30 passi verso l' albero, voi, restando fermo in poppa, faceste muover tutta la galera verso quella parte, credereste voi che, mediante il viaggio che ella avesse fatto de i 25 o 30 passi, l' elevazion del trinchetto vi si mostrasse di 10 gradi accresciuta?

SIMP. Credo ed intendo che ella non si vantaggierebbe nè anco un sol capello per il viaggio di mille nè di centomila miglia, non che di 30 passi; ma credo bene che, se traguardando la sommità del trinchetto si fusse incontrato una stella fissa ad esser nella medesima dirittura, credo, dico, che tenendo fermo il quadrante, doppo aver navigato verso la stella 60 miglia, la mira batterebbe bene alla punta del trinchetto come prima, ma non già più alla stella, la quale mi si sarebbe elevata un grado.

SAGR. Ma voi non credete già che 'l traguardo non battesse a quel punto della sfera stellata che risponde alla dirittura della sommità del trinchetto?

SIMP. Questo no, ma il punto sarebbe variato, e rimarrebbe sotto alla stella prima osservata.

SAGR. Così sta per appunto. Ma sì come quello che in quest' esempio risponde all' elevazion della sommità dell' albero non è la stella, ma il punto del firmamento che si trova nella dirittura dell' occhio e della cima dell' albero, così nel caso esemplificato quello che nel firmamento risponde al polo della Terra, non è una stella o altra cosa fissa del firmamento, ma è quel punto nel quale va a terminar l' asse terrestre dirittamente prolungato sin là, il qual punto non è fisso, ma ubbidisce alle mutazioni che facesse il polo terreno: e però Ticone o altri, che avevano portato questa instanza, dovevano dire

che a tal movimento della Terra, quando vero fusse, si dovrebbe conoscere ed osservar qualche diversità nell' alzamento ed abbassamento non del polo, ma di alcuna stella fissa verso quella parte che risponde al nostro polo.

Al moto annuo della Terra può seguir mutazione in qualche stella fissa, non nel polo.

SIMP. Già intendo benissimo l' equivoco preso da costoro, ma non però mi si toglie la forza, che mi par grandissima, dell' argomento portato in contrario, quando si riferisca alla mutazion delle stelle, e non più del polo: atteso che, se il movimento della galera, di 60 miglia solamente, mi fa alzarsi una stella fissa per un grado, come non 10 potrà molto più venirmi una simil mutazione, ed anco maggiore assaissimo, quando la galera si trasportasse verso la medesima stella per tanto spazio quant' è il diametro dell' orbe magno, che voi dite esser il doppio di quello che è dalla Terra al Sole?

SAGR. Qui, Sig. Simplicio, ci è un altro equivoco, il quale veramente voi intendete, ma non vi sovviene l' intenderlo; ed io cercherò di ricordarvelo. Però ditemi: Se quando, doppo avere aggiustato il quadrante a una stella fissa, e trovato, v. g., la sua elevazione esser 40 gradi, voi, senza muovervi di luogo, inclinaste il lato del quadrante, sì che la stella rimanesse elevata sopra quella dirittura, direte 20 voi perciò la stella aver acquistato maggior elevazione?

Si rivolge l' equivoco di chi crede che al moto annuo si de' far gran mutazione circa l' elevazione d' una stella fissa.

SIMP. Certo no, perchè la mutazione si è fatta nello strumento, e non nell' osservatore, che abbia mutato luogo movendosi verso quella.

SAGR. Ma quando voi navigate o camminate sopra la superficie della Terra, direste voi che nel medesimo quadrante non si facesse mutazione alcuna, ma si conservasse sempre la medesima elevazione rispetto al cielo, tuttavolta che voi stesso non l' inclinaste, ma lo lasciaste stare nella prima costituzione?

SIMP. Lasciate ch' io ci pensi un poco. Direi senz' altro che non 30 la conservasse, per esser, il viaggio ch' io fo, non in piano, ma sopra la circunferenza del globo terrestre, la quale di passo in passo muta inclinazione rispetto al cielo, ed in conseguenza la fa mutare allo strumento che sopra di lei la conserva.

SAGR. Voi benissimo dite; ed anco intendete, che quanto maggiore e maggiore fusse quel cerchio sopra il quale voi vi moveste, tante più miglia bisognerebbe camminare per far che quella stella vi si alzasse quel grado di più, e che finalmente, quando il moto verso

la stella fusse per linea retta, più ancora converrebbe muoversi che per la circonferenza di qualsivoglia grandissimo cerchio.

Linea retta e circonferenza del cerchio infinito son l'istessa cosa.

SALV. Sì, perchè finalmente la circonferenza del cerchio infinito e una linea retta sono l'istessa cosa.

SAGR. Oh questo non intendo io, nè credo che l'intenda anco il Sig. Simplicio; e bisogna che ci sia sotto qualche misterio ascosto, perchè sappiamo che il Sig. Salviati non parla mai a caso, nè mette in campo paradosso che non riesca in qualche concetto non punto triviale: però a luogo e tempo vi ricorderò la dichiarazion di questo esser la linea retta l'istesso che la circonferenza del cerchio infinito, 10 chè per adesso non voglio che interrompiamo il discorso che aviam per le mani. E tornando al caso, metto in considerazione al Sig. Simplicio come l'accostamento e discostamento che fa la Terra a quella stella fissa che è vicina al polo, si fa come per una linea retta, che è il diametro dell'orbe magno; talchè il voler regolare l'alzamento ed abbassamento della stella polare co 'l moto per tal diametro come pe 'l moto sopra il cerchio piccolissimo della Terra, è gran segno di poca intelligenza.

SIMP. Ma pur restiamo ancora nelle medesime difficultà, già che nè anco quella poca diversità che esser vi dovrebbe, si scorge esservi; 20 e se questa è nulla, nullo ancora bisogna confessar che sia il moto annuo per l'orbe magno, attribuito alla Terra.

SAGR. Or qui lascio seguire al Sig. Salviati: il quale mi par che non trapassava per nullo l'alzamento o abbassamento della stella polare o di altra delle fisse, ancorchè non compreso da alcuno, e dall'istesso Copernico posto non dirò per nullo, ma per inosservabile per la sua piccolezza.

Si cerca, quali mutazioni, ed in quali stelle, si debban scorgere mediante il moto annuo della Terra.

SALV. Già ho detto di sopra, che non credo che alcuno si sia messo ad osservare se ne i diversi tempi dell'anno si scorga mutazione alcuna nelle fisse, che possa dependere dal movimento annuo della 30 Terra; e soggiunto di più, che ho dubbio se forse alcuno abbia bene inteso, quali sieno le mutazioni, e tra quali stelle debbano apparire: però è bene che andiamo con diligenza esaminando questo punto.

Il non aver gli astronomi specificate quali mutazioni possano derivar dal moto annuo della Terra dà segno che essi non l'abbiano bene intese.

L'aver trovato scritto solamente in genere, non si dovere ammettere il movimento annuo della Terra nell'orbe magno, perchè non ha del verisimile che per esso non si vedesse alcuna apparente mutazione nelle stelle fisse, e il non sentir poi dire quali dovessero esser in par-

ticolare cotali apparenti mutazioni ed in quali stelle, mi fa molto ragionevolmente stimare che costoro che su quel generico pronunziato si fermano, non abbiano inteso, nè anco forse cercato di intendere, come cammini il negozio di queste mutazioni, nè che cose siano quelle che dicono che veder si dovrebbero; ed a così giudicare mi muove il sapere, che il movimento annuo attribuito dal Copernico alla Terra quando debba farsi sensibile nella sfera stellata, non rispetto a tutte le stelle egualmente ha da farsi apparente mutazione, ma tale apparenza in alcune deve farsi maggiore, in altre minore, 10 in altre ancor minore, e finalmente in altre assolutamente nulla, per grandissimo che si ponesse il cerchio di questo moto annuo. Le mutazioni poi, che veder si dovrebbero, sono di due generi: l' uno è il mutar esse stelle l' apparente grandezza, e l' altro il variar altezze nel meridiano; che si tira poi in conseguenza il mutar gli orti e gli occasi, e le distanze dal vertice, etc.

Le mutazioni nelle stelle fisse devono esser in alcune maggiori, in altre minori ed in altre nulle.

Sagr. Mi par di vedermi apparecchiare una matassa di questi rivolgimenti, che Dio voglia ch' io me ne sia per poter distrigar mai; perchè, a confessare il mio difetto al Sig. Salviati, io ci ho tal volta pensato, nè mai ne ho potuto ritrovare il bandolo, e non dico tanto 20 di questo che appartiene alle stelle fisse, quanto di un' altra più terribil faccenda, che voi mi avete fatta sovvenire co 'l ricordar queste altezze meridiane, latitudini ortive e distanze dal vertice, etc.: e 'l mio ravvolgimento di cervello nasce da quello ch' io vi dirò adesso. Il Copernico pone la sfera stellata immobile, ed il Sole nel centro di essa, parimente immobile; adunque ogni mutazione che a noi apparisca farsi nel Sole o nelle stelle fisse, è necessario che sia della Terra, cioè nostra: ma il Sole si alza e si abbassa nel nostro meridiano per un arco grandissimo, quasi di 47 gradi, e per archi ancora maggiori e maggiori varia le sue larghezze ortive ed occidue ne gli 30 orizonti obliqui: or come può mai la Terra inclinarsi e rilevarsi tanto notabilmente al Sole, e nulla alle stelle fisse, o per sì poco che sia cosa impercettibile? Questo è quel nodo che non è possuto mai passare al mio pettine; e se voi me lo scioglierete, vi stimerò più che un Alessandro.

Difficultà massima contro al Copernico per quello che apparisce nel Sole e nelle fisse.

Salv. Queste sono difficultà degne dell' ingegno del Sig. Sagredo; ed è tale il dubbio, che sino l' istesso Copernico diffidò quasi di poterlo dichiarare in maniera che lo rendesse intelligibile, il che si vede

sì dal confessare egli stesso la sua oscurità, sì dal rimettersi due volte in due diverse maniere per dichiararlo: ed io ingenuamente confesso di non avere capita la sua spiegatura se non doppo che con altro diverso modo, assai piano e chiaro, lo resi intelligibile, ma non però senza una lunga e laboriosa applicazion di mente.

Argomento d'Aristotile contro gli antichi che volevano che la Terra fusse un pianeta.

Simp. Aristotile vedde la difficultà medesima, e se ne servì per redarguir alcuni antichi i quali volevano che la Terra fusse un pianeta: contro a i quali argomenta, che se ciò fusse, converrebbe che essa parimente, come gli altri pianeti, avesse più di un movimento, dal che ne seguirebbe questa variazione ne gli orti ed occasi delle stelle fisse, e nell' altezze meridiane parimente. E poichè ei promosse la difficultà e non la risolvette, è forza che ella sia, se non d' impossibile, almeno di difficile scioglimento.

Salv. La grandezza e forza dell' annodamento rende lo scioglimento più bello e ammirando; ma io non ve lo prometto per oggi, e vi prego a dispensarmi sino a domani, e per ora andremo considerando e dichiarando quelle mutazioni e diversità che per il movimento annuo dovriano scorgersi nelle stelle fisse, sì come pur ora dicevamo, nell' esplicazion delle quali vengono a proporsi alcuni punti preparatorii per lo scioglimento della massima difficultà. Ora, ripigliando i due movimenti attribuiti alla Terra (e dico due, perchè il terzo non è altrimenti un moto, come a suo luogo dichiarerò), cioè l' annuo ed il diurno, quello si deve intendere fatto dal centro della Terra nella circonferenza dell' orbe magno, cioè di un cerchio massimo descritto nel piano dell' eclittica, fissa ed immutabile; l' altro, cioè il diurno, è fatto dal globo della Terra in sè stesso circa il proprio centro e proprio asse, non eretto, ma inclinato al piano dell' eclittica, con inclinazione di gradi 23 e mezo incirca, la quale inclinazione si mantiene per tutto l' anno e, quello che sommamente si deve notare, si conserva sempre verso la medesima parte del cielo, talmentechè l' asse del moto diurno si mantien perpetuamente parallelo a sè stesso: sì che, se noi ci immagineremo tale asse prolungato sino alle stelle fisse, mentre che il centro della Terra circonda in un anno tutta l' eclittica, l' istesso asse descrive la superficie di un cilindro obliquo, che ha per una delle sue basi il detto cerchio annuo, e per l' altra un simil cerchio imaginariamente descritto dalla sua estremità, o vogliamo dir polo, tra le stelle fisse; ed è tal cilindro

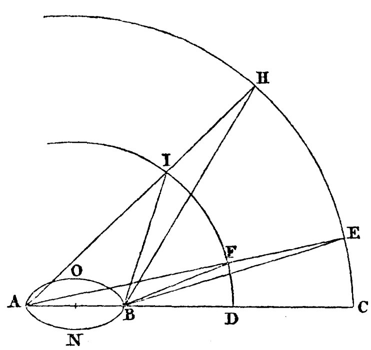
Moto annuo fatto dal centro della Terra sotto l'eclittica, e moto diurno fatto dalla Terra circa il proprio centro.

L'asse della Terra si mantien sempre parallelo a sè stesso, e descrive una superficie cilindrica ed inclinata all'orbe magno.

obliquo al piano dell' eclittica secondo l' inclinazion dell' asse che lo descrive, che aviamo detto esser gradi 23 e mezo, la quale, conservandosi perpetuamente l' istessa (se non quanto in molte migliaia di anni fa qualche piccolissima mutazione, che al presente negozio niente importa), fa che 'l globo terrestre nè più s' inclina già mai nè si solleva, ma immutabile si conserva: dal che ne séguita che, per quanto appartiene alle mutazioni da osservarsi nelle fisse, dependenti dal solo movimento annuo, l' istesso accaderà a qualsivoglia punto della superficie terrena, che all' istesso centro della Terra; e però nelle pre-10 senti esplicazioni ci serviremo del centro, come di qualsivoglia punto della superficie. E per più facile intelligenza del tutto, ne disegneremo le figure lineari: e prima segniamo nel piano dell' eclittica il cerchio ANBO, ed intendiamo i punti A, B essere gli estremi verso borea e verso austro, cioè il principio di Cancro e di Capricorno, ed il diametro AB prolunghiamolo indeterminatamente per D e C verso la sfera stellata: dico ora, primieramente, che niuna delle stelle fisse poste nell' eclittica, per qualsivoglia mutazion fatta dalla Terra per esso piano dell' eclittica, varierà mai elevazione, ma sempre si scorgerà nella medesima superficie; ma bene se gli avvicinerà ed allon-20 tanerà la Terra per tanto spazio quanto è il diametro dell' orbe magno. Il che sensatamente si vede nella figura: imperocchè, sia la Terra nel punto A o sia in B, sempre la stella C si vede per la medesima linea ABC; ma bene la lontananza BC si è fatta minore della CA per tutto il diametro BA: il più dunque che si possa scorgere nella stella C, ed in qualsivoglia altra posta nell'eclittica, è la accresciuta o diminuita apparente gran-30 dezza, per l' avvicinamento o allontanamento della Terra.

L'orbe della Terra già mai non s'inclina, ma immutabilmente si conserva.

Le stelle fisse poste nell'eclittica mai non si alzano nè abbassano per causa del moto annuo della Terra, ma ben si avvicinano ed allontanano.



Sagr. Fermate un poco, in cortesia, perchè sento non so che scrupolo che mi dà fastidio, ed è questo. Che la stella C venga veduta per la medesima linea ABC tanto quando la Terra sia in A quanto se ella sia in B, l'intendo benissimo; come anco di più capisco che l' istesso avverrebbe da tutti i punti della linea AB, mentre che la Terra passasse da A in B per essa linea: ma passandovi, come si suppone, per l' arco ANB, è manifesta cosa che quando ella sarà nel

Instanza contro al moto annuo della Terra presa dalle stelle fisse poste nell' eclittica.

punto N, ed in qualunque altro fuori che li due A, B, non più per la linea AB, ma per altre ed altre, si scorgerà: talchè se il mostrarsi sotto diverse linee deve cagionar apparente mutazione, qualche diversità converrà che si scorga. Anzi più dirò, con quella libertà filosofica che tra i filosofi amici debbe esser permessa, parermi che voi, contrariando a voi stesso, neghiate ora quello che pur oggi ci avete, con nostra maraviglia, dichiarato esser cosa verissima e grande: dico di quello che accade ne i pianeti ed in particolare ne i tre superiori, che ritrovandosi continuamente nell' eclittica o a quella vicinissimi, non solamente si mostrano ora a noi propinqui ed ora remotissimi, 10 ma tanto, nei regolati lor movimenti, difformi, che talvolta immobili, e tal ora, per molti gradi, retrogradi, ci si rappresentano; e tutto non per altra cagione, che per il movimento annuo della Terra.

Salv. Ancorchè per mille riscontri io sia stato fatto certo dell' accortezza del Sig. Sagredo, pur ho voluto con quest' altro cimento assicurarmi maggiormente di quanto io possa promettermi dell' ingegno suo; e tutto per util mio, chè quando le mie proposizioni potranno star salde al martello o alla coppella del suo giudizio, potrò star sicuro che elle sien di lega buona a tutto paragone. Dico per tanto, che a bello studio avevo dissimulata cotesta obiezzione, ma non 20 però con animo di ingannarvi e di persuadervi alcuna falsità, come sarebbe potuto accadere quando l' instanza da me dissimulata, e da voi trapassata, fusse stata tale in effetto quale in apparenza si mostra, cioè veramente gagliarda e concludente; ma ella non è tale, anzi dubito io adesso che voi, per tentar me, finghiate di non conoscer la sua nullità. Ma voglio in questo particolare esser più malizioso di voi, co 'l cavarvi a forza di bocca quello che artifiziosamente volevi nasconderci: e però ditemi, che cosa è quella onde voi conoscete la stazione e retrogradazione de' pianeti derivante dal moto annuo, e che è così grande che pure almeno qualche vestigio di si- 30 mile effetto dovrebbe vedersi nelle stelle dell' eclittica.

Sagr. Due quesiti contien questa vostra domanda, a i quali convien ch' io risponda: il primo riguarda l' imputazione, che mi date, di simulatore; l' altro è di quello che possa apparir nelle stelle etc. Quanto al primo, dirò con vostra pace che non è vero ch' io abbia simulato di non intender la nullità di quella instanza; e per assicurarvi di ciò, vi dic' ora che benissimo capisco tal nullità.

Salv. Ma non capisco già io come possa essere che voi non parlaste simulatamente, quando dicevi di non intender quella tal fallacia, la quale confessate ora di intender benissimo.

Sagr. La confessione stessa di intenderla può assicurarvi ch'io non simulavo, mentre dicevo di non l'intendere; perchè quando io avessi voluto e volessi simulare, chi potria tenermi ch'io non continuassi nella medesima simulazione, negando tuttavia di intender la fallacia? Dico dunque che non l'intendevo allora, ma che ben la capisco al presente, mercè dell'avermi voi destato l'intelletto, prima co 'l dirmi
10 risolutamente che ella non è nulla, e poi co 'l cominciare a interrogarmi così alla larga, che cosa fusse quella per la quale io conosceva la stazione e retrogradazione de' pianeti: e perchè questo si conosce dalla conferenza che si fa di essi con le stelle fisse, in relazion delle quali si veggono variare lor movimenti or verso occidente ed or verso oriente e tal ora restar come immobili, e perchè sopra la sfera stellata non ve n'è altra immensamente più remota, ed a noi visibile, con la quale possiamo conferir le nostre stelle fisse, però vestigio niuno possiamo noi scorger nelle fisse, che risponda a quello che ci apparisce ne' pianeti. Questo penso io che sia quel tanto che voi mi
20 volevi cavar di bocca.

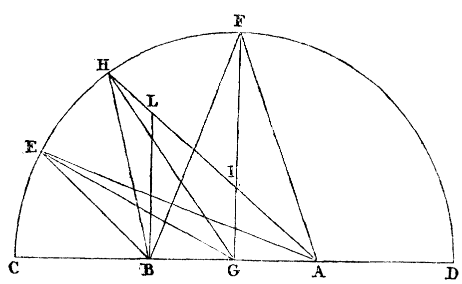
Stazione, direzione e retrogradazione de i pianeti si conosce in relazione alle stelle fisse.

Salv. Questo è, con la giunta da vantaggio della vostra sottilissima arguzia. E se io con un piccol motto vi apersi la mente, voi con un altro fate sovvenire a me, non esser del tutto impossibile che qualche cosa in qualche tempo si trovasse osservabile tra le fisse, per la quale comprender si potesse in chi risegga l'annua conversione, talchè esse ancora, non men de i pianeti e del Sole stesso, volesser comparire in giudizio a render testimonianza di tal moto a favor della Terra: perch'io non credo che le stelle siano sparse in una sferica superficie, egualmente distanti da un centro, ma stimo che le loro
30 lontananze da noi siano talmente varie, che alcune ve ne possano esser 2 e 3 volte più remote di alcune altre; talchè, quando si trovasse co 'l telescopio qualche piccolissima stella vicinissima ad alcuna delle maggiori, e che però quella fusse altissima, potrebbe accadere che qualche sensibil mutazione succedesse tra di loro, rispondente a quella de i pianeti superiori. E tanto sia detto per ora circa il particolare delle stelle poste nell'eclittica: venghiamo ora alle fisse poste fuora dell'eclittica, ed intendiamo un cerchio massimo eretto al piano

Indizio nelle stelle fisse, simile a quel che si vede ne' pianeti, per argomento del moto annuo della Terra.

Le fisse fuori dell' eclittica si elevano ed abbassano più e meno, secondo la lor distanza da essa eclittica.

di quella, e sia, per esempio, un cerchio che nella sfera stellata risponda al coluro de' solstizii, e segniamolo CEH, che verrà insieme ad esser un meridiano, ed in esso pigliamo una stella fuori dell' eclittica, qual sarebbe la E. Or questa al movimento della Terra varierà bene elevazione; perchè dalla Terra in A sarà veduta secondo il raggio AE, con l'elevazione dell'angolo EAC; ma dalla Terra posta in B si vedrà ella per il raggio BE, con elevazione dell' angolo EBC, maggiore dell' altro EAC, per esser quello esterno, e questo interno ed opposto, nel triangolo EAB: vedrassi dunque mutata la distanza della stella E dall' eclittica; ed anco la sua altezza nel meridiano sarà fatta maggiore nello stato B che nel luogo A, secondo che l'angolo EBC supera l' angolo EAC, che è la quantità dell' angolo AEB: imperocchè, essendo del triangolo EAB prolungato il lato AB in C, l' esteriore angolo EBC (per esser eguale alli due interiori ed opposti E, A) supera esso A per la quantità dell' angolo E. E se noi piglieremo un' altra stella nel medesimo meridiano, più remota dall' eclittica, qual sarebbe, v. g., la stella H, maggiore anco sarà in essa la diversità dall' esser vista dalli due luoghi A, B, secondo che l' angolo AHB si fa maggiore dell' altro E; il quale angolo anderà sempre crescendo, secondo che la stella osservata più sarà lontana dall' eclittica, sin che finalmente la massima mutazione apparirà in quella stella che fusse posta nell' istesso polo dell' eclittica, come, per totale intelligenza, potremo dimostrar così: Sia il diametro dell' orbe magno AB, il cui centro G, ed intendasi prolungato sino alla sfera stellata ne i punti D, C; e sia dal centro G eretto l' asse dell' eclittica GF sino alla medesima sfera, nella quale s' intenda descritto un meridiano DFC, che sarà eretto al piano dell' eclittica; e presi nell' arco FC qualsivoglino punti H, E, come luoghi di stelle fisse, congiungansi le linee FA, FB, AH, HG, HB, AE, GE, BE, sì che l'angolo della diversità o vogliàn dire la parallasse della stella posta nel polo F sia AFB, quello della



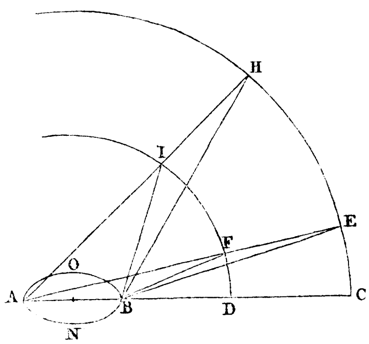
stella posta in H sia l' angolo AHB, e della stella in E sia l' angolo AEB: dico l' angolo della diversità della stella polare F essere il massimo, e de gli altri il più vicino al massimo esser maggiore del più

remoto, cioè l'angolo F esser maggiore dell' angolo H, e questo maggiore dell' angolo E. Intendasi intorno al triangolo FAB descritto un cerchio; e perchè l'angolo F è acuto (per esser la sua base AB minore del diametro DC del mezo cerchio DFC), sarà posto nella porzione maggiore del circoscritto cerchio tagliata dalla base AB; e perchè essa AB è divisa in mezo ed ad angoli retti dalla FG, sarà il centro del cerchio circoscritto nella linea FG: sia il punto I. E perchè delle linee tirate dal punto G, che non è centro, sino alla circonferenza del cerchio circoscritto, la massima è quella che passa
10 per il centro, sarà la GF maggiore di ogn' altra che dal punto G si tiri sino alla circonferenza del medesimo cerchio; e però tal circonferenza taglierà la linea GH (che è eguale alla linea GF), e tagliando la GH taglierà ancora la AH: taglila in L, e congiungasi la linea LB: saranno dunque li due angoli AFB, ALB eguali, per esser nella medesima porzione del cerchio circoscritto: ma ALB, esterno, è maggiore dell' interno H: adunque l'angolo F è maggiore dell' angolo H. E con l' istesso metodo dimostreremo, l' angolo H esser maggiore dell' angolo E, perchè del cerchio descritto intorno al triangolo AHB il centro è nella perpendicolare GF, al quale la linea GH è più vicina della GE,
20 e però la circonferenza di esso taglia la GE ed anco la AE: onde è manifesto il proposito. Concludiamo per tanto, che la diversità di apparenza (la quale con termine proprio dell' arte potremo chiamar parallasse delle stelle fisse) è maggiore e minore secondo che le stelle osservate sono più o meno vicine al polo dell' eclittica; sì che finalmente delle stelle che sono nell' eclittica stessa, tal diversità si riduce a nulla. Quanto poi all' avvicinarsi o allontanarsi per tal moto la Terra alle stelle, a quelle che sono nell' eclittica si avvicina ella e si discosta per quanto è tutto il diametro dell' orbe magno, come pur ora vedemmo; ma alle stelle intorno al polo dell' eclittica tale ac-
30 costamento o allontanamento è quasi nullo, ed all' altre questa diversità si fa maggiore secondo che elle sono più vicine all' eclittica. Possiamo, nel terzo luogo, intendere, come quella diversità d' aspetto si fa maggiore o minore, secondo che la stella osservata fusse a noi più vicina o più remota; perchè, se noi segneremo un altro meridiano men lontano dalla Terra, qual sarebbe questo DFI, una stella posta in F e veduta per il medesimo raggio AFE, stante la Terra in A, quando poi si osservasse dalla Terra in B, si scorgerebbe secondo il

La Terra si accosta ed allontana dalle fisse dell'eclittica quanto è 'l diametro dell' orbe magno.

Maggior diversità fanno le stelle più vicine che le più remote.

raggio BF, e farebbe l'angolo della diversità, cioè BFA, maggiore dell'altro primo AEB, essendo esteriore del triangolo BFE.



Epilogo delle apparenze delle fisse per cagione del moto annuo della Terra.

SAGR. Con gran gusto, ed anco profitto, ho sentito il vostro discorso; e per assicurarmi s' io ben l' abbia capito, dirò la somma delle conclusioni sotto brevi parole. Parmi che voi ci abbiate spiegato, due sorte di diverse apparenze esser quelle che mediante il moto annuo della Terra possiamo noi osservare nelle stelle fisse: l'una è delle lor variate grandezze apparenti, secondo che noi, portati dalla Terra, a quelle ci avviciniamo o ci allontaniamo; l' altra (che pur depende dal medesimo allontanamento o avvicinamento) è il mostrarcisi nel medesimo meridiano ora più elevate ed ora meno. Di più, voi ci dite (ed io benissimo l' intendo) che l'una e l'altra di tali mutazioni non si fa egualmente in tutte le stelle, ma in altre maggiore ed in altre minore ed in altre niente. L' appressamento e discostamento per il quale la medesima stella ci debba apparire or più grande ed or più piccola, è insensibile e quasi nullo nelle stelle vicine al polo dell' eclittica, ma è massimo nelle stelle poste in essa eclittica, mediocre nelle intermedie; il contrario accade dell' altra diversità, cioè che nullo è l' alzamento o abbassamento nelle stelle poste nell' eclittica, massimo nelle circonvicine al polo di essa eclittica, mediocre nelle intermedie. Oltre di ciò, amendue queste diversità sono più sensibili nelle stelle che fussero più vicine, nelle più lontane son sensibili meno, e finalmente nelle estremamente lontane svanirebbero. Questo è quanto alla parte mia: resta ora, per quel ch' io mi avviso, di sodisfare al Sig. Simplicio, il quale non credo che facilmente si accomoderà a passar come cose insensibili cotali diversità, derivanti da un movimento della Terra tanto vasto e da una mutazione che trasporti la Terra in luoghi tra di loro distanti per due volte tanto quanto è da noi al Sole.

SIMP. In vero io, liberamente parlando, sento gran repugnanza nell' avere a conceder, la distanza delle fisse dovere esser tanta, che in esse le dichiarate diversità devano esser del tutto impercettibili.

SALV. Non vi gettate del tutto al disperato, Sig. Simplicio, chè forse ci è ancora qualche temperamento per le vostre difficultà. E prima,

che l' apparente grandezza delle stelle non si vegga alterar sensibilmente, non vi deve parer punto improbabile, mentre che voi vedete l' estimativa de gli uomini in cotal fatto tanto altamente ingannarsi, e massime nel riguardare oggetti risplendenti: e voi stesso rimirando, v. g., una torcia accesa dalla distanza di 200 passi, nell' appressarvisi ella 3 o 4 braccia, credereste di accorgervene, perchè maggiore vi si mostrasse? Io per me non me ne accorgerei sicuramente, quando ben mi se n' avvicinasse 20 o 30: anzi tal volta mi sono incontrato a vedere un simil lume in una tal lontananza, nè sapermi risolvere 10 se e' veniva verso me o pur si allontanava, mentre egli realmente mi si avvicinava. Ma che? se il medesimo appressamento e allontanamento (dico del doppio della distanza dal Sole a noi) nella stella di Saturno è quasi totalmente impercettibile, ed in Giove poco osservabile, che doverà essere nelle stelle fisse, che non credo che voi foste renitente a porle più lontane il doppio di Saturno? In Marte, che per avvicinarsi a noi....

Ne gli oggetti molto lontani e luminosi un piccolo avvicinamento o discostamento è impercettibile.

SIMP. V. S. non si affatichi più in questo particolare, chè già resto capace, poter benissimo accadere quanto si è detto circa la non alterata apparente grandezza delle stelle fisse: ma che diremo dell' altra 20 difficultà, che nasce da non si scorger variazione alcuna nella mutazion di aspetto?

SALV. Diremo cosa per avventura da potervi quietare anco in questa parte. E per venire alle brevi, non sareste voi sodisfatto quando realmente si scorgesser nelle stelle quelle mutazioni che vi par necessario che scorger vi si dovessero quando il movimento annuo fusse della Terra?

SIMP. Sarei senza dubbio, per quanto appartiene a questo particolare.

SALV. Vorrei che voi diceste, che quando una tal diversità si scor-30 gesse, niuna cosa resterebbe più che potesse render dubbia la mobilità della Terra, atteso che a cotal apparenza nissun altro ripiego assegnar si potrebbe. Ma quando bene anco ciò sensibilmente non apparisse, non però la mobilità si rimuove, nè la immobilità necessariamente si conclude, potendo esser (come afferma il Copernico) che l' immensa lontananza della sfera stellata renda inosservabili cotali minime apparenze; le quali, come già si è detto, può esser che sin ora non sieno state nè anco ricercate, o, se pur ricercate, non ricer-

Quando nelle stelle fisse si scorgesse alcuna mutazione annua, il moto della Terra non patirebbe contradizione.

cate nella maniera che si deve, cioè con quella esattezza che a così minute puntualità sarebbe necessaria: la quale esattezza è difficile a conseguirsi, sì per difetto de gli strumenti astronomici, suggetti a molte alterazioni, sì ancora per colpa di quelli che gli maneggiano con minor diligenza di quello che sarebbe necessario. Argomento necessariamente concludente di quanto poco sia da fidarsi di tali osservazioni, siane la diversità che noi troviamo tra gli astronomi nell' assegnare i luoghi, non dirò delle stelle nuove e delle comete, ma delle stelle fisse medesime, sino anco all' altezze polari, nelle quali il più delle volte per molti minuti si trovano tra di loro discordanti. 10 E per vero dire, chi vuole in un quadrante o sestante, che al più averà il lato di 3 o 4 braccia di lunghezza, assicurarsi nell' incidenza del perpendicolo o nel taglio della diottra di non si ingannare di dua o tre minuti, che nella sua circonferenza non saranno maggiori della larghezza di un grano di miglio? oltre all' esser quasi impossibile che lo strumento sia con assoluta giustezza fabbricato e conservato. Tolomeo mostra diffidenza di un strumento armillare fabbricato dall' istesso Archimede per prender l' ingresso del Sole nell'equinoziale.

Provasi come poco è da fidarsi de gli strumenti astronomici nelle minute osservazioni.

Tolomeo non si fida d'uno strumento fatto da Archimede.

SIMP. Ma se gli strumenti son così sospetti e le osservazioni tanto dubbiose, come potremo noi già mai costituirci in sicurezza e libe- 20 rarci dalle fallacie? Io avevo sentito predicare gran cose de gli strumenti di Ticone, fatti con immense spese, e della sua singolar diligenza nelle osservazioni.

Strumenti di Ticone fatti con grandi spese.

SALV. Tutto questo vi ammetto; ma nè quelli nè questa bastano per assicurarci in un negozio di tanta importanza. Io voglio che ci serviamo di strumenti maggiori assai assai di quelli di Ticone, esattissimi e fatti con pochissima spesa, il lato de i quali sia di 4, 6, 20, 30 e 50 miglia, sì che un grado sia largo un miglio, un minuto primo 50 braccia, un secondo poco meno di un braccio: ed in somma gli potremo avere, senza spender nulla, di qual grandezza più ci piacerà. 30 Io, stando in una mia villa vicino a Firenze, osservai manifestamente l' arrivo e la partita del Sole dal solstizio estivo, mentre che una sera nel suo tramontare si addopò a una rupe delle montagne di Pietrapana, lontana circa 60 miglia, lasciando di sè scoperto un sottil filo verso tramontana, la cui larghezza non era la centesima parte del suo diametro, e la seguente sera in simil occaso mostrò pur di sè scoperta una simil parte, ma notabilmente più sottile, argomento

Quali strumenti siano atti per le osservazioni esattissime.

Esquisita osservazione dell'arrivo e partita del Sole dal solstizio estivo.

necessario dell' aver egli cominciato a discostarsi dal tropico; ed il regresso del Sole dalla prima alla seconda osservazione non importò sicuramente un minuto secondo nell' orizzonte: l' osservazione poi fatta con telescopio esquisito, e che multiplica il disco del Sole più di mille volte, riesce facile e insieme dilettevole. Ora, con simili strumenti voglio che facciamo le nostre osservazioni nelle stelle fisse, servendoci di alcuna di quelle nelle quali la mutazione dovrebbe esser più cospicua, quali sono, come già si è dichiarato, le più remote dall' eclittica, tra le quali la Lira, stella grandissima e vicina al polo dell' eclit-
10 tica, sarebbe molto opportuna ne i paesi assai settentrionali, operando nella maniera che dirò appresso, ma co 'l servirmi di altra stella; e già meco medesimo ho appostato un luogo assai accomodato per tale osservazione. Il luogo è un' aperta pianura, sopra la quale si alza verso tramontana una montagna molto eminente, nel vertice della quale è fabbricata una piccola chiesetta, situata da occidente verso oriente, sì che la schiena del suo coperto può segare ad angoli retti il meridiano di qualche abitazione posta nella pianura. Voglio fermare una travetta parallela alla detta schiena o colmo del tetto, e da esso distante un braccio in circa: fermata questa, cercherò nel
20 piano il luogo dal quale una delle stelle del Carro, nel passar per il meridiano, venga ascondendosi doppo la trave già collocata; o vero, quando la trave non fusse tanto grossa che bastasse ad occultar la stella, troverò il posto di dove si vegga la medesima trave tagliare in mezo il disco di essa stella, effetto che con telescopio esquisito si discerne esquisitamente: e se nel luogo di dove tale accidente si scorgerà fusse qualche abitazione, sarà tanto più comodo; quanto che no, farò piantare un palo ben fermo in terra, con nota stabile per indice dove si debba ricostituir l' occhio qualunque volta si voglia reiterar l' osservazione: la prima delle quali osservazioni farò intorno
30 al solstizio estivo, per continuar poi di mese in mese, o quando più mi piacerà, sino all' altro solstizio; con la quale osservazione si potrà scoprir l' alzamento ed abbassamento della stella, per piccolo che egli sia. E se in tal operazione succederà il poter comprender mutazione alcuna, quale e quanto acquisto si farà in astronomia? poichè con tal mezo, oltre all' assicurarci del moto annuo, potremo venire in cognizione della grandezza e lontananza della medesima stella.

Luogo accomodato per l'osservazione delle fisse in quanto appartiene al moto annuo della Terra.

SAGR. Io comprendo benissimo tutto il progresso, e parmi l' opera-

zione tanto facile e accomodata al bisogno, che molto ragionevolmente si potrebbe credere che dall' istesso Copernico o da altro astronomo fusse stata messa in atto.

Salv. A me par tutto l' opposito, perchè non ha del verisimile che, se alcuno l' avesse sperimentata, non avesse fatto menzione dell' esito, se succedeva in favore di questa o di quella opinione; oltre che nè per questo nè per altro fine si trova che alcuno si sia valso di tal modo di osservare, il quale anco, senza telescopio esatto, malamente si potrebbe effettuare.

Sagr. Resto interamente quieto di quanto dite. Ma già che ci avanza gran tempo a notte, se voi desiderate ch' io possa trapassarla con quiete, non vi sia grave esplicarci quei problemi, la dichiarazione de i quali poco fa domandaste di poter differire a dimane; rendeteci in grazia il già conceduto indulto, e lasciati tutti gli altri ragionamenti da banda, venite dichiarandoci come, posti i movimenti che il Copernico attribuisce alla Terra, e ritenendo immobile il Sole e le stelle fisse, ne possano seguire quei medesimi accidenti circa gli alzamenti ed abbassamenti del Sole, circa le mutazioni delle stagioni e le disequalità de i giorni e delle notti etc., nel medesimo modo appunto che nel sistema Tolemaico assai facilmente si apprendono.

Salv. Non si deve nè si può negare cosa che sia ricercata dal Sig. Sagredo: e la proroga da me domandata non era ad altro effetto, che per aver tempo di riordinarmi nella fantasia quelle premesse che servono per una larga ed aperta dichiarazione del modo col quale i nominati accidenti seguono tanto nella posizione Copernicana quanto nella Tolemaica, anzi con assai maggiore agevolezza e semplicità in quella che in questa; onde manifestamente si comprenda, quella ipotesi altrettanto esser facile ad effettuarsi dalla natura, quanto difficile ad esser compresa dall' intelletto. Tuttavia spero, con servirmi d' altra spiegatura che dell' usata dal Copernico, rendere anco la sua apprensione assai meno oscura; per lo che fare proporrò alcune supposizioni per sè note e manifeste, e saranno le seguenti:

Sistema Copernicano difficile a intendersi e facile ad effettuarsi.

Proposizioni necessarie per ben capire le conseguenze de i movimenti della Terra.

Prima. Posto che la Terra, corpo sferico, si volga circa 'l proprio asse e poli, ciaschedun punto segnato nella sua superficie descrive la circonferenza di un cerchio, maggiore o minore secondo che il punto segnato sarà più o meno lontano da i poli; e di questi cerchi, massimo è quello che vien disegnato da un punto egualmente lon-

tano da essi poli: e tutti questi cerchi sono tra di loro paralleli; e *paralleli* li chiameremo.

Seconda. Essendo la Terra di figura sferica e di sustanza opaca, vien continuamente illuminata dal Sole secondo la metà della sua superficie, restando l' altra metà tenebrosa: ed essendo il termine che distingue la parte illuminata dalla tenebrosa un cerchio massimo, lo chiameremo *cerchio terminator della luce*.

Terza. Quando il cerchio terminator della luce passasse per i poli della Terra, taglierebbe (essendo cerchio massimo) tutti i paralleli in
10 parti eguali; ma non passando per i poli, gli taglierà tutti in parti diseguali, trattone il solo cerchio di mezo, che, per esser massimo, vien pur segato in parti eguali.

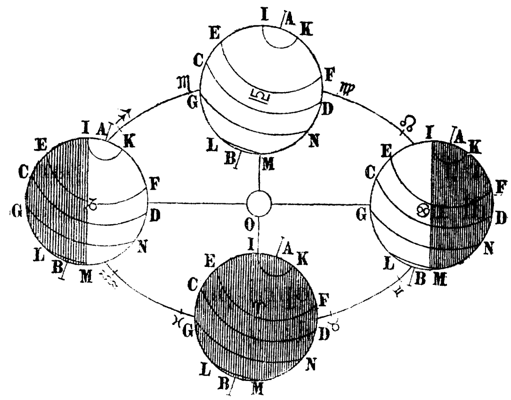
Quarta. Volgendosi la Terra intorno a i proprii poli, le quantità de i giorni e delle notti vengono determinate da gli archi de i paralleli segati dal cerchio terminator della luce; e l' arco che resta nell' emisferio illuminato prescrive la lunghezza del giorno, e il rimanente è la quantità della notte.

Disegno semplicissimo che rappresenta la costituzione Copernicana e le sue consequenze.

Proposte queste cose, per più chiara intelligenza di quello che resta da dirsi verremo a descriverne una figura: e prima segneremo
20 la circonferenza di un cerchio, che ci rappresenterà quella dell' orbe magno, descritta nel piano dell' eclittica, e questa divideremo in quattro parti eguali con li due diametri, Capricorno Granchio, Libra e Ariete, che nell' istesso tempo ci rappresenteranno i quattro punti cardinali, cioè li due solstizii e li due equinozii; e nel centro di tal cerchio noteremo il Sole O, fisso ed immobile. Segnamo ora circa i quattro punti Capricorno, Granchio, Libra e Ariete, come centri, quattro cerchi eguali, li quali ci rappresentino la Terra, in essi in diversi tempi costituita; la quale co 'l suo centro nello spazio di un anno cammini per tutta la circonferenza Capricorno Ariete Gran-
30 chio e Libra, muovendosi da occidente verso oriente, cioè secondo l' ordine de' segni. Già è manifesto che mentre la Terra sia in Capricorno, il Sole apparirà in Granchio, e movendosi la Terra per l' arco Capricorno e Ariete, il Sole apparirà muoversi per l' arco Granchio e Libra, ed in somma scorrere il zodiaco secondo l' ordine de i segni nello spazio di un anno; e con questo primo assunto vien senza controversia sodisfatto all' apparente movimento annuo del Sole sotto l' eclittica.

Moto annuo del Sole come segua in via del Copernico.

Ora venendo all' altro movimento, cioè al diurno della Terra in sè stessa, bisogna stabilire i suoi poli ed il suo asse, il quale si ha da intendere esser non eretto a perpendicolo sopra il piano dell' eclittica, cioè non parallelo all' asse dell' orbe magno, ma declinante dall' angolo retto gradi 23 e mezo in circa, co 'l suo polo boreale verso l' asse dell' orbe magno, stante il centro della Terra nel punto solstiziale di Capricorno. Intendendo dunque il globo terrestre avere il suo centro nel punto Capricorno, segneremo i poli ed il suo asse AB, inclinato dal perpendicolo sopra 'l diametro Capricorno e Granchio gradi 23 e mezo, sì che l'angolo A Capricorno e Granchio venga ad essere



il complimento di una quarta, cioè gradi 66 e mezo, e tale inclinazione bisogna intendere esser immutabile; ed il polo superiore A intenderemo essere il boreale, e l'altro B l'australe. Immaginandoci ora la Terra rivolgersi in sè stessa circa l' asse AB in ore ventiquattro, pur da occidente verso oriente, verranno da tutti i punti notati nella sua superficie descritti cerchi tra di loro paralleli: segneremo, in questo primo posto della Terra, il massimo CD e li due da esso lontani gradi 23 e mezo, EF sopra e GN sotto, e gli altri due estremi IK, LM, lontani per simile intervallo da i poli A, B; e sì come aviamo notati questi cinque, così ne possiamo intendere altri innumerabili, paralleli a questi, descritti da gl' innumerabili punti della terrestre superficie. Intendiamo ora, la Terra co 'l moto annuo del suo centro trasferirsi ne gli altri luoghi già notati, ma passarvi con tal legge: che il proprio asse AB non solamente non muti inclinazione sopra il piano dell' eclittica, ma non varii anco già mai direzzione, sì che, mantenendosi sempre parallelo a sè stesso, riguardi continuamente verso le medesime parti dell' universo o vogliamo dire del firmamento; dove se noi l' intendessimo prolungato, verrebbe co 'l suo altissimo termine a disegnare un cerchio parallelo ed eguale all' orbe magno Libra Capricorno Ariete e Granchio, come base superiore di un cilindro descritto da sè medesimo nel moto annuo sopra l' inferior base Libra

Capricorno Ariete e Granchio: e però, stante questa immutabilità d' inclinazione, segneremo quest' altre tre figure intorno a i centri Ariete, Granchio e Libra, simili in tutto e per tutto alla descritta prima intorno al centro Capricorno.

Consideriamo adesso la prima figura della Terra: nella quale, per esser l' asse AB declinante dal perpendicolo sopra il diametro Capricorno Granchio gradi 23 e mezo verso il Sole O, ed essendo l'arco AI pur gradi 23 e mezo, l'illuminazion del Sole illustrerà l'emisferio del globo terrestre esposto verso il Sole (del quale qui se ne vede la metà),
10 diviso dalla parte tenebrosa per il terminator della luce IM; dal quale il parallelo CD, per esser cerchio massimo, verrà diviso in parti eguali, ma gli altri tutti in parti diseguali, essendo che il terminator della luce IM non passa per i lor poli A, B; ed il parallelo IK, insieme con tutti gli altri descritti dentro di esso e più vicini al polo A, resteranno interi nella parte illuminata, come, all' incontro, gli opposti verso il polo B, contenuti dentro al parallelo LM, resteranno nelle tenebre. Oltre a ciò, per esser l' arco AI eguale all' arco FD e l' arco AF comune, saranno li due IKF, AFD eguali, e ciascheduno una quarta; e perchè tutto l' arco IFM è mezo cerchio, sarà l' arco MF una quarta, ed eguale
20 all' altra FKI: e però il Sole O sarà, in questo stato della Terra, verticale a chi fusse nel punto F. Ma per la revoluzione diurna intorno all' asse stabile AB tutti i punti del parallelo EF passano per il medesimo punto F; e però in tal giorno il Sole nel mezo dì sarà verticale a tutti gli abitatori del parallelo EF, e gli sembrerà descriver nel suo moto apparente il cerchio che noi chiamiamo il tropico di Cancro: ma a gli abitatori di tutti i paralleli che sono sopra 'l parallelo EF, verso il polo boreale A, il Sole declina dal lor vertice verso austro; ed all' incontro, tutti gli abitatori de i paralleli che sono sotto l' EF, verso l' equinoziale CD e 'l polo austrino B, il Sole
30 meridiano è elevato oltre al lor vertice verso 'l polo boreale A. Vedesi appresso, come di tutti i paralleli il solo massimo CD è tagliato in parti eguali dal terminator della luce IM; ma gli altri, che sono sotto e sopra il detto massimo, son tutti tagliati in parti diseguali: e de i superiori, gli archi semidiurni, che sono quelli della parte della superficie terrestre illustrata dal Sole, son maggiori de i seminotturni, che restano nelle tenebre; ed il contrario accade de i rimanenti, che sono sotto il massimo CD verso il polo B, de i quali gli

archi semidiurni son minori de i seminotturni. Vedesi ancora manifestamente, che le differenze di essi archi si vanno agumentando secondo che i paralleli son più vicini a i poli, sin tanto che il parallelo IK resta tutto intero nella parte illuminata, e gli abitatori di esso hanno un giorno di ventiquattr' ore senza notte, ed all' incontro il parallelo LM, restando tutto nelle tenebre, ha una notte di ventiquattr' ore senza giorno.

Venghiamo ora alla terza figura della Terra, posta co 'l suo centro nel punto Granchio, di dove il Sole apparisce essere nel primo punto di Capricorno: già manifestamente si vede, come per non aver l'asse AB mutata inclinazione, ma per essersi conservato parallelo a sè stesso, l'aspetto e situazion della Terra è l'istesso a capello che quel della prima figura, salvo che quell'emisferio che nella prima era illuminato dal Sole, in questa resta nelle tenebre, e viene illuminato quello che nel primo posto era tenebroso; onde quello che accadeva prima circa le differenze de i giorni e delle notti, circa l'esser quelli maggiori o minori di queste, ora accade il contrario. E prima si vede, che dove nella prima figura il cerchio IK era tutto nella luce, ora è tutto nelle tenebre, e l'opposto LM ora è tutto nella luce, che prima era tutto tenebroso: dei paralleli tra 'l cerchio massimo CD e 'l polo A, sono ora gli archi semidiurni minori de i seminotturni, che prima erano il contrario; de gli altri parimente verso il polo B, sono ora gli archi semidiurni maggiori de i seminotturni, l' opposto di che accadeva nell' altro stato della Terra: vedesi ora il Sole fatto verticale a gli abitatori del tropico GN, ed essersi abbassato verso austro a quelli del parallelo EF per tutto l' arco ECG, cioè gradi 47, ed essere in somma passato dall' uno all' altro tropico traversando l' equinoziale, con alzarsi ed abbassarsi ne' meridiani il detto spazio di gradi 47: e tutta questa mutazione deriva non dall' inclinarsi o elevarsi la Terra, ma all' incontro dal non si inclinare o elevar già mai, ed in somma dal conservarsi ella sempre nella medesima costituzione rispetto all' universo, solo co 'l circondare il Sole, situato nel mezo dell' istesso piano nel quale circolarmente se gli muove ella intorno co 'l movimento annuo. E qui è da notare un accidente maraviglioso, che è, che sì come il conservar l' asse della Terra la medesima direzione verso l' universo, o vogliamo dire verso la sfera altissima delle stelle fisse, fa che il Sole ci appare elevarsi ed inclinarsi per tanto spazio, cioè per gradi 47, e

Accidente meraviglioso dependente dal non inclinarsi l' asse della Terra.

niente inclinarsi o elevarsi le stelle fisse, così all' incontro, quando il medesimo asse della Terra si mantenesse continuamente con la medesima inclinazione verso il Sole, o vogliam dire verso l' asse del zodiaco, nissuna mutazione apparirebbe farsi nel Sole circa l' alzarsi e abbassarsi, onde gli abitatori dell' istesso luogo sempre avrebbero le medesime diversità de i giorni e delle notti e la medesima costituzione di stagioni, cioè altri sempre inverno, altri sempre state, altri primavera etc., ma all' incontro grandissima apparirebbe la mutazione nelle stelle fisse circa l' elevarsi ed inclinarsi a noi, che importerebbe i medesimi 47 gradi. Per intelligenza di che, torniamo a considerar lo stato della Terra nella prima figura, dove si vede l' asse AB co 'l polo superiore A inclinare verso il Sole; ma nella terza figura, avendo il medesimo asse conservata l' istessa direzione verso la sfera altissima, co 'l mantenersi parallelo a sè stesso, non più inclina verso 'l Sole co 'l polo superiore A, ma all' incontro reclina dal primiero stato gradi 47 ed inclina verso la parte opposta: sì che, per restituir la medesima inclinazione dell' istesso polo A verso 'l Sole, bisognerebbe, co 'l girar il globo terrestre secondo la circonferenza ACBD, trasportarlo verso E i medesimi 47 gradi; e per tanti gradi qualsivoglia stella fissa osservata nel meridiano apparirebbe essersi elevata o inclinata.

Venghiamo adesso all'esplicazione di quel che resta, e consideriamo la Terra collocata nella quarta figura, cioè co 'l suo centro nel punto primo della Libra, onde il Sole apparirà nel principio dell' Ariete: e perchè l' asse della Terra, che nella prima figura s' intende esser inclinato sopra il diametro Capricorno Granchio, e però esser nel medesimo piano che, segando il piano dell' orbe magno secondo la linea Capricorno Granchio, a quello fusse eretto perpendicolare, trasportato nella quarta figura, e mantenuto, come sempre si è detto, parallelo a sè stesso, verrà ad esser in un piano pur eretto alla superficie dell' orbe magno e parallelo al piano che ad angoli retti sega la medesima superficie secondo 'l diametro Capricorno Granchio; e però la linea che dal centro del Sole va al centro della Terra, quale è la O Libra, sarà perpendicolare all' asse BA: ma la medesima linea che dal centro del Sole va al centro della Terra è sempre perpendicolare ancora al cerchio terminator della luce: però questo medesimo cerchio passerà per i poli A, B nella quarta figura,

e nel suo piano sarà l' asse AB. Ma il cerchio massimo passando per i poli de i paralleli, gli divide tutti in parti eguali; adunque gli archi IK, EF, CD, GN, LM saranno tutti mezi cerchi, e l' emisferio illuminato sarà questo che riguarda verso noi e 'l Sole, e 'l terminator della luce sarà l' istesso cerchio ACBD, e stante la Terra in questo luogo, farà l' equinozio a tutti li suoi abitatori. E 'l medesimo accade nella seconda figura, dove la Terra, avendo l' emisferio suo illuminato verso il Sole, mostra a noi l' altro oscuro con li suoi archi notturni, che pur son tutti mezi cerchi; ed in conseguenza qui ancora si fa l' equinozio. E finalmente, essendo che la linea prodotta dal centro del 10 Sole al centro della Terra è perpendicolare all' asse AB, al quale è parimente eretto il cerchio massimo de i paralleli CD, passerà la medesima linea O Libra necessariamente per l' istesso piano del parallelo CD, segando la sua circonferenza nel mezo dell' arco diurno CD; e però il Sole sarà verticale a quello che in tal segamento si trovasse: ma vi passano, portati dalla diurna conversion della Terra, tutti gli abitatori di tal parallelo: adunque tutti questi in tal giorno averanno il Sole meridiano sopra il vertice loro, ed il Sole intanto a tutti gli abitatori della Terra apparirà descrivere il massimo parallelo, detto *equinoziale*. In oltre, essendo che, stante la Terra in amendue i punti 20 solstiziali, de i cerchi polari IK, LM l' uno resta intero nella luce e l' altro nelle tenebre; ma quando la Terra è ne i punti equinoziali, la metà de i medesimi cerchi polari si trovano nella luce, restando il rimanente nelle tenebre; non doverà esser difficile a intendersi, come passando la Terra, v. g., dal Granchio (dove il parallelo IK è tutto nelle tenebre) nel Leone, cominci una parte del parallelo IK verso il punto I a entrar nella luce, e che il terminator della luce IM cominci a ritirarsi verso i poli A, B, segando il cerchio ACBD non più in I, M, ma in due altri punti cadenti tra i termini I, A, M, B de gli archi IA, MB, onde gli abitatori del cerchio IK comincino a goder 30 del lume, e gli altri abitatori del cerchio LM a sentir della notte. Ed ecco, con due semplicissimi movimenti, fatti dentro a tempi proporzionati alle grandezze loro e tra sè non contrarianti, anzi fatti, come tutti gli altri de' corpi mondani mobili, da occidente verso oriente, assegnati al globo terrestre, rese adequate ragioni di tutte quelle medesime apparenze, per le quali salvare con la stabilità della Terra è necessario (renunziando a quella simmetria che si vede tra

le velocità e le grandezze de i mobili) attribuire ad una sfera vastissima sopra tutte le altre una celerità incomprensibile, mentre le altre minori sfere si muovono lentissimamente, e più far tal moto contrario al movimento di quelle, e, per accrescere l' improbabilità, far che da quella superiore sfera sieno, contro alla propria inclinazione, rapite tutte le inferiori. E qui rimetto al vostro parere il giudicar quello che abbia più del verisimile.

Sagr. A me, per quello che appartiene al mio senso, si rappresenta non piccola differenza tra la semplicità e facilità dell' operare effetti 10 con i mezi assegnati in questa nuova constituzione, e la multiplicità confusione e difficultà che si trova nell' antica e comunemente ricevuta; chè quando secondo questa multiplicità fusse ordinato questo universo, bisognerebbe in filosofia rimuover molti assiomi comunemente ricevuti da tutti i filosofi, come che la natura non multiplica le cose senza necessità, e che ella si serve de' mezi più facili e semplici nel produrre i suoi effetti, e che ella non fa niente indarno, ed altri simili. Io confesso non aver sentita cosa più ammirabile di questa, nè posso credere che intelletto umano abbia mai penetrato in più sottile speculazione. Non so quello che ne paia al Sig. Simplicio.

Assiomi ammessi comunemente da tutti i filosofi.

20 Simp. Queste (se io devo dire il parer mio con libertà) mi paiono di quelle sottigliezze geometriche, le quali Aristotile riprende in Platone, mentre l' accusa che per troppo studio della geometria si scostava dal saldo filosofare: ed io ho conosciuti e sentiti grandissimi filosofi peripatetici sconsigliar suoi discepoli dallo studio delle matematiche, come quelle che rendono l' intelletto cavilloso ed inabile al ben filosofare; instituto diametralmente contra a quello di Platone, che non ammetteva alla filosofia se non chi prima fusse impossessato della geometria.

Aristotile tassa Platone per troppo studioso della geometria.

Salv. Applaudo al consiglio di questi vostri Peripatetici, di distorre i loro scolari dallo studio della geometria, perchè non ci è arte alcuna 30 più accomodata per scoprir le fallacie loro; ma vedete quanto cotesti sien differenti da i filosofi matematici, li quali assai più volentieri trattano con quelli che ben son informati della comune filosofia peripatetica, che con quelli che mancano di tal notizia, li quali, per tal mancamento, non posson far parallelo tra dottrina e dottrina. Ma posto questo da banda, ditemi, di grazia, quali stravaganze o troppo sforzate sottigliezze vi rendon meno applausibile questa Copernicana costituzione.

Filosofi peripatetici dannano lo studio della geometria.

Simp. Io invero non l' ho interamente capita, forse perchè non ho nè anco ben in pronto le ragioni che de i medesimi effetti vengon prodotte da Tolomeo, dico di quelle stazioni, retrogradazioni, accostamenti e allontanamenti de' pianeti, accrescimenti e scorciamenti de' giorni, mutazioni delle stagioni, etc.: ma, lasciate le conseguenze che dependono dalle prime supposizioni, sento nelle supposizioni stesse non piccole difficultà; le quali supposizioni quando vengon atterrate, si tiran dietro la rovina di tutta la fabbrica. Ora, perchè tutta la machina del Copernico mi par che si fondi sopra instabili fondamenti, poichè si appoggia su la mobilità della Terra, quando questa sia rimossa, non accade passare ad altre disputazioni; e per rimuover questa parmi che l' assioma d'Aristotile sia sufficientissimo, che di un corpo semplice un solo moto semplice possa esser naturale; ma qui alla Terra, corpo semplice, vengono assegnati 3, se non 4, movimenti, e tra di loro molto differenti; poichè, oltre al moto retto, come grave, verso il centro, che non se gli può negare, se gli attribuisce un moto circolare in un gran cerchio intorno al Sole in un anno, ed una vertigine in sè stessa in ventiquattr' ore, e, quello poi che è più esorbitante e che forse per ciò voi lo tacevi, un' altra vertigine intorno al proprio centro, contraria alla prima delle ventiquattr' ore, e che si compie in un anno. A questo l' intelletto mio sente repugnanza grandissima.

Quattro moti diversi attribuiti alla Terra.

Salv. Quanto al moto in giù, già s' è concluso non esser altrimenti del globo terrestre, che mai di tal movimento non s' è mosso nè già mai s' è per muovere; ma è (se pure è) delle parti, per riunirsi al suo tutto. Quanto poi al movimento annuo ed al diurno, questi, essendo fatti per il medesimo verso, sono benissimo compatibili, in quella maniera che se noi lasciassimo andare una palla giù per una superficie declive, ella, nello scendere per quella spontaneamente, girerà in sè stessa. Quanto poi al terzo moto attribuitole dal Copernico in sè stessa in un anno, solamente per conservare il suo asse inclinato e diretto verso la medesima parte del firmamento, vi dirò cosa degna di grandissima considerazione; cioè, che *tantum abest* che (benchè fatto al contrario dell' altro annuo) in esso sia repugnanza o difficultà alcuna, che egli naturalissimamente e senza veruna causa motrice compete a qualsivoglia corpo sospeso e librato, il quale, se sarà portato in giro per la circonferenza di un cerchio, immediate per sè stesso

Moto in giù non è del globo terrestre, ma delle sue parti.

Moto annuo e moto diurno compatibili nella Terra.

Ogni corpo pensile e librato, portato in giro nella circonferenza d'un cerchio, acquista per sè stesso un moto in sè medesimo, contrario a quello.

acquista una conversione circa 'l proprio centro, contraria a quella che lo porta intorno, e tale in velocità, che amendue finiscono una conversione nell' istesso tempo precisamente. Potrete veder questa mirabile ed accomodata al nostro proposito esperienza, mettendo in un catino d'acqua una palla che vi galleggi, e tenendo il vaso in mano: se vi andrete rivolgendo sopra le piante de' piedi, vedrete immediatamente cominciar la palla a rivolgersi in sè stessa con moto contrario a quel del catino, e finir la sua revoluzione quando finirà quella del vaso. Ora, che altro è la Terra che un globo pensile e librato 10 in aria tenue e cedente, il quale, portato in giro in un anno per la circonferenza di un gran cerchio, ben deve acquistar senz' altro motore una vertigine circa 'l proprio centro, annua e contraria all' altro movimento pur annuo? Voi vedrete quest' effetto; ma se poi andrete più accuratamente considerando, vi accorgerete quest' esser non cosa reale, ma una semplice apparenza, e quello che vi assembra essere un rivolgersi in sè stesso, essere un non si muovere ed un conservarsi del tutto immutabile rispetto a tutto quello che fuor di voi e del vaso resta immobile: perchè, se in quella palla segnerete qualche nota, e considererete verso qual parte del muro della stanza dove sete, o della 20 campagna o del cielo, ella riguarda, vedrete tal nota, nel rivolgimento del vaso e vostro, riguardar sempre verso quella medesima parte; ma paragonandola al vaso ed a voi stesso, che sete mobili, ben apparirà ella andar mutando direzione, e con movimento contrario al vostro e del vaso andar ricercando tutti i punti del giro di quello; talchè con maggior verità si può dire che voi ed il vaso giriate intorno alla palla immobile, che ch' essa si volga drento al vaso. In tal guisa la Terra, sospesa e librata nella circonferenza dell' orbe magno, e situata in tal modo che una delle sue note, qual sarebbe per esempio il suo polo boreale, riguardi verso una tale stella 30 o altra parte del firmamento, verso la medesima si mantien sempre diretta, benchè portata co 'l moto annuo per la circonferenza di esso orbe magno. Questo solo è bastante a far cessare la maraviglia e rimuovere ogni difficultà: ma che dirà il Sig. Simplicio se a questa non indigenza di causa cooperante aggiugneremo una mirabile virtù intrinseca del globo terrestre, di riguardar con sue determinate parti verso determinate parti del firmamento? Parlo della virtù magnetica, participata costantissimamente da qualsivoglia pezzo di calamita. E se

Esperienza la quale sensatamente mostra, due moti contrarii naturalmente convenire nel medesimo mobile.

Terzo moto attribuito alla Terra è più presto un restare immutabile.

Virtù mirabile interna del globo terrestre, di riguardar sempre la medesima parte del cielo.

ogni minima particella di tal pietra ha in sè tal virtù, chi vorrà dubitare, la medesima più altamente risedere in tutto questo globo terreno, abbondante di tal materia, e che forse egli stesso, quanto alla sua interna e primaria sustanza, altro non è che un' immensa mole di calamita?

Globo terrestre fatto di calamita.

SIMP. Adunque voi sete di quelli che aderiscono alla magnetica filosofia di Guglielmo Gilberto?

Filosofia magnetica di Guglielmo Gilberti.

SALV. Sono per certo, e credo d' aver per compagni tutti quelli che attentamente avranno letto il suo libro e riscontrate le sue esperienze; nè sarei fuor di speranza che quello che è intervenuto a me in questo caso, potesse accadere a voi ancora, tuttavolta che una curiosità simile alla mia ed un conoscere che infinite cose restano in natura incognite a gl' intelletti umani, con liberarvi dalla schiavitudine di questo o di quel particolare scrittore delle cose naturali, allentasse il freno al vostro discorso e rammorbidisse la contumacia e renitenza del vostro senso, sì che ei non negasse tal ora di dare orecchio a voci non più sentite. Ma (siami permesso d' usar questo termine) la pusillanimità de gl' ingegni comuni è giunta a segno, che non solamente alla cieca fanno dono, anzi tributo, del proprio assenso a tutto quello che trovano scritto da quelli autori che nella prima infanzia de' loro studii gli furono accreditati da i lor precettori, ma recusano di ascoltare, non che di esaminare, qual si sia nuova proposizione o problema, benchè non solamente non sia stato confutato, ma nè pure esaminato nè considerato, da i loro autori: de' quali uno è questo, di investigare qual sia la vera, propria, primaria, interna e general materia e sustanza di questo nostro globo terrestre; che, benchè nè ad Aristotile nè ad altri, prima che al Gilberto, sia caduto in mente di pensare se possa esser calamita, non che nè Aristotile nè altri abbiano confutata una tale opinione, tuttavia mi son io incontrato in molti che al primo motto di questo, quasi cavallo che adombri, si sono ritirati in dietro e sfuggito di trattarne, spacciando un tal concetto per una vana chimera, anzi per una solenne pazzia: e forse il libro del Gilberto non mi sarebbe venuto nelle mani, se un filosofo peripatetico di gran nome, credo per assicurar la sua libreria dal contagio, non me n' avesse fatto dono.

Pusillanimità de gl' ingegni popolari.

SIMP. Io, che liberamente confesso essere stato uno de gl' ingegni comuni, e solamente da questi pochi giorni in qua, che mi è stato

conceduto d' intervenire a i ragionamenti vostri, conosco di essermi alquanto sequestrato dalle strade trite e popolari, non però mi sento per ancora sollevato tanto, che le scabrosità di questa nuova fantastica opinione non mi sembrino molto ardue e difficili da superarsi.

Salv. Se quello che scrive il Gilberti è vero, non è opinione, ma suggetto di scienza; non è cosa nuova, ma antichissima quanto la Terra stessa; nè potrà (essendo vera) esser aspra nè difficile, ma piana ed agevolissima: ed io, quando vi piaccia, vi farò toccar con mano come voi da per voi stesso vi fate ombra, ed avete in orrore cosa 10 che nulla tiene in sè di spaventoso, quasi piccolo fanciullo che ha paura della tregenda senza sapere di lei altro che il nome, come quella che oltre al nome non è nulla.

Simp. Avrò piacere d' esser illuminato e tratto d' errore.

Salv. Rispondetemi dunque alle domande ch' io vi farò. E prima, ditemi se voi credete che questo nostro globo, che noi abitiamo e nominiamo *Terra,* consti di una sola e semplice materia, o pur sia un aggregato di materie diverse tra di loro.

Globo terrestre composto di materie diverse.

Simp. Io lo veggo composto di sustanze e corpi molto diversi; e prima, per le maggiori parti componenti, veggo l' acqua e la terra, 20 sommamente tra di loro differenti.

Salv. Lasciamo da parte per ora i mari e l' altr' acque, e consideriamo le parti solide; e ditemi s' elle vi paiono tutte una cosa stessa, o pur cose diverse.

Simp. Quanto all' apparenza, io le veggo diverse, trovandosi grandissime campagne di infeconda arena, ed altre di terreni fecondi e fruttiferi; veggonsi infinite montagne sterili ed alpestri, ripiene di duri sassi e pietre di diversissime sorte, come porfidi, alabastri, diaspri e mille e mill' altre sorte di marmi; ci sono le miniere vastissime de i metalli di tante spezie, ed in somma tante diver- 30 sità di materie, che un giorno intero non basterebbe a numerarle solamente.

Salv. Ora, di tutte queste diverse materie, credete voi che nel compor questa gran massa concorrano porzioni eguali, o pur che tra tutte ce ne sia una parte che di gran lunga superi le altre e sia come materia e sustanza principale della vasta mole?

Simp. Credo che le pietre, i marmi, i metalli, le gemme, e l' altre tante materie diverse, sieno appunto come gioie ed ornamenti este-

riori e superficiali del primario globo, che in mole penso che smisuratamente superi tutte quest' altre cose.

SALV. E questa principale e vasta mole, della quale le nominate cose son quasi escrescenze ed ornamenti, di che materia credete che sia composta?

SIMP. Penso che sia il semplice, o meno impuro, elemento della terra.

SALV. Ma per *terra* che cosa intendete voi? forse questa ch' è sparsa per le campagne, la quale si rompe con le vanghe e con gli aratri, dove si seminano i grani e si piantano i frutti, e dove spontaneamente nascono boscaglie grandissime, e che in somma è l' abitazione di tutti gli animali e la matrice di tutti i vegetabili? 10

SIMP. Cotesta direi io che fusse la primaria sustanza di questo nostro globo.

SALV. Oh questo non pare a me che sia ben detto; perchè questa terra, che si rompe, si semina, e che è fruttifera, è una parte, e ben sottile, della superficie del globo, la quale non si profonda salvo che per breve spazio, in comparazione della distanza sino al centro: e l' esperienza ci mostra che non molto si cava al basso, che si trovano materie diverse assai da questa esterior corteccia, più sode e non 20 buone alle produzioni de i vegetabili; oltre che le parti più interne, come premute da gravissimi pesi che a loro soprastanno, è credibile che siano costipate e dure quanto qualsivoglia durissimo scoglio. Aggiugnete a questo, che indarno sarebbe stata contribuita la fecondità a quelle materie che già mai non erano per produr frutto, ma per restare eternamente sepolte ne' profondi e tenebrosi abissi della Terra.

SIMP. E chi ci assicura che le parti più interne e vicine al centro siano infeconde? forse hanno esse ancora le lor produzioni di cose ignote a noi. 30

SALV. Voi, quanto qualsisia altri, potreste di ciò esser certo, come quello che ben potete comprendere, che se i corpi integranti dell' universo son prodotti solo per benefizio del genere umano, questo sopra tutti gli altri deve esser destinato a i soli comodi di noi abitatori suoi: ma qual benefizio potremo ritrarre da materie talmente a noi recondite e remote, che già mai non siamo per farcele trattabili? Non può dunque l' interna sustanza di questo nostro globo

essere una materia frangibile dissipabile e nulla coerente, come questa superficiale che noi chiamiamo *terra;* ma convien che sia corpo densissimo e solidissimo, ed in somma una durissima pietra. E se ella pur debbe esser tale, qual ragione vi ha da far più renitente al creder che ella sia una calamita, che un porfido, un diaspro o altro marmo duro? Forse quando il Gilberto avesse scritto che questo globo è interiormente fatto di pietra serena o di calcidonio, il paradosso vi sarebbe parso meno esorbitante?

Parti interne del globo terrestre convien che siano solidissime.

SIMP. Che le parti di questo globo più interne siano più compresse,
10 e per ciò più costipate e solide, e più e più tali secondo che elle si profondan più, lo concedo, e lo concede anco Aristotile; ma che elle degenerino, e sieno altro che terra della medesima sorta che questa delle parti superficiali, non sento cosa che mi necessiti a concederlo.

SALV. Io non ho intrapreso questo ragionamento a fine di concludervi demostrativamente che la primaria e real sustanza di questo nostro globo sia calamita, ma solamente per mostrarvi, niuna ragione ritrovarsi per la quale altri deva esser più renitente a conceder che ei sia di calamita, che di qualche altra materia. E voi, se andrete ben considerando, troverete, non esser improbabile che un solo puro
20 ed arbitrario nome abbia mossi gli uomini a creder che ei sia di terra; e questo è l' essersi serviti comunemente da principio di questo nome *terra* per significar tanto quella materia che si ara e si semina, quanto per nominar questo nostro globo; la denominazion del quale se si fusse presa dalla pietra, come non meno poteva prendersi da quella che dalla terra, il dir che la sustanza primaria di esso fusse pietra non arebbe sicuramente trovato renitenza o contradizione in alcuno: e questo ha tanto più del probabile, quanto io tengo per fermo, che quando si potesse scortecciar questo gran globo, levandone un suolo grosso mille o duamila braccia, e separar poi le pietre
30 dalla terra, molto e molto maggior sarebbe il cumulo de i sassi, che quello del terreno fecondo. Delle ragioni poi che concludentemente provino, *de facto,* questo nostro globo esser di calamita, io non ve ne ho prodotte nessuna, nè questo è tempo di produrle, e massimo che con vostra comodità le potrete vedere nel Gilberto; solo, per inanimirvi a leggerlo, vi voglio esporre con certa mia similitudine il progresso che egli tiene nel suo filosofare. So che voi sapete benissimo quanto la cognizione de gli accidenti conferisca alla investigazione

Il nostro globo si chiamerebbe *pietra,* in vece di *terra,* se tal nome gli fusse stato posto da principio.

Progresso del Gilberto nel suo filosofare.

della sustanza ed essenza delle cose: però voglio che usiate diligenza di ben informarvi di molti accidenti e proprietà che singolarmente si trovano nella calamita, e non in altra pietra nè in altro corpo, come sarebbe, per esempio, dell' attrarre il ferro, del conferirgli, solo con la sua presenza, la medesima virtù, di comunicargli parimente proprietà di riguardar verso i poli, sì come una tale ritiene ella in sè medesima; ed oltre a questa, fate di veder per prova come in lei risiede virtù di conferire all' ago magnetico non solamente il drizzarsi sotto un meridiano verso i poli con moto orizontale (proprietà già più tempo fa conosciuta), ma un nuovamente osservato accidente di declinare (stando bilanciato sotto il meridiano già segnato sopra una sferetta di calamita), declinar, dico, sino a' determinati segni più e meno, secondo che tal ago si terrà più o meno vicino al polo, sin che sopra l' istesso polo si pianta eretto a perpendicolo, dove che sopra le parti di mezo sta parallelo all' asse. Di più, proccurate di far prova, come risedendo la virtù di attrarre il ferro vigorosa assai più verso i poli che circa le parti di mezo, tal forza è notabilmente più gagliarda nell' uno che nell' altro polo, e questo in tutti i pezzi di calamita, il polo più gagliardo de' quali è quello che riguarda verso austro. Notate appresso, che in una piccola calamita questo polo australe, e più valoroso dell' altro, diventa più debile qualunque volta e' deva sostenere il ferro alla presenza del polo boreale di un' altra calamita assai maggiore: e per non far lungo discorso, assicuratevi con l' esperienza di queste ed altre molte proprietà descritte dal Gilberto, le quali tutte sono talmente proprie della calamita, che nessuna di loro compete a veruna altra materia. Ditemi ora, Sig. Simplicio: quando vi fussero proposti mille pezzi di diverse materie, ma ciascheduno coperto e rinvolto in un panno sotto il quale ei si occultasse, e vi fusse domandato che, senza scoprirgli, voi faceste opera d' indovinare da segni esteriori la materia di ciascheduno, e che, nel tentare, voi vi incontraste in uno il quale mostrasse apertamente di aver tutte le proprietà da voi già conosciute risedere nella sola calamita e non in veruna altra materia, che giudizio fareste voi dell' essenza di tal corpo? direste voi che potesse essere un pezo d' ebano o di alabastro o di stagno?

Proprietà multiplici della calamita.

Argomento concludente, il globo terrestre esser una calamita.

SIMP. Direi, senza punto dubitare, che fusse un pezzo di calamita.

SALV. Quando ciò sia, dite pur risolutamente che sotto questa co-

verta e scorza, di terra, di pietre, di metalli, di acqua etc., si nasconde una gran calamita, poichè intorno ad essa si riconoscono, da chi di osservargli si prende cura, tutti quei medesimi accidenti che ad un verace e scoperto globo di calamita competer si scorgono: chè quando altro non si vedesse che quello dell' ago declinatorio, che, portato intorno alla Terra, più e più s' inclina con l' avvicinarsi al polo boreale, e meno declina verso l' equinoziale, sotto il quale si riduce finalmente all' equilibrio, dovrebbe bastare a persuadere ogni più renitente giudizio. Taccio quell' altro mirabile effetto che sensatamente si vede in
10 tutti i pezzi di calamita: de i quali a noi, abitatori dell' emisferio boreale, il polo meridionale di essa calamita è più gagliardo dell' altro, e la differenza si scorge maggiore quanto più altri si allontana dall' equinoziale; e sotto l' equinoziale amendue le parti sono di forze eguali, ma notabilmente più deboli; ma nelle regioni meridionali, lontano dall' equinoziale, si cangia natura, e quella parte che a noi era più debile, acquista vigore sopra l' altra: e tutto questo confronta con quello che veggiamo farsi da un piccol pezzetto di calamita alla presenza di un grande, la virtù del quale, prevalendo al minore, se lo rende obbediente, e secondo ch' e' si terrà di qua
20 o di là dall' equinoziale della grande, fa le mutazioni medesime che ho detto farsi da ogni calamita portata di qua o di là dall' equinozial della Terra.

Sagr. Io rimasi persuaso alla prima lettura del libro del Gilberto; ed avendo incontrato un pezzo di calamita eccellentissima, feci per lungo tempo molte osservazioni, e tutte degne d' estrema meraviglia; ma sopra a tutte a me pare stupenda quella dell' accrescergli tanto la facultà del sostenere un ferro, con l' armarla nel modo che 'l medesimo autore insegna: ed io, con armare quel mio pezzo, gli multiplicai la forza in ottupla proporzione, e dove disarmata non soste-
30 neva appena nove once di ferro, armata ne sosteneva più di sei libbre; e forse voi arete veduto questo medesimo pezzo nella Galleria del Serenissimo Gran Duca vostro (al quale io la cedetti), sostenente due ancorette di ferro.

Calamita armata sostiene assaissimo più ferro che disarmata.

Salv. Io molte volte la veddi, e con gran meraviglia, sin che altro assai maggior stupore mi porse un piccolo pezzetto che si ritrova in mano del nostro Accademico; il quale, non essendo più che once sei di peso, nè sostenendo disarmato altro che once dua appena, armato

ne sostiene 160, sì che viene a regger 80 volte più armato che disarmato, ed a regger peso 26 volte maggiore del suo proprio: maraviglia assai maggiore di quello che aveva potuto incontrare il Gilberti, che scrive non aver potuto incontrar calamita che arrivi a sostenere il quadruplo del proprio peso.

SAGR. Gran campo di filosofare mi par che porga questa pietra a gl' intelletti umani: ed io l' ho ben mille volte meco medesimo specolato, come possa esser che ella porga a quel ferro, che l' arma, forza tanto superiore alla sua propria, e finalmente non trovo cosa che mi quieti; nè molto costrutto cavo da quel che circa questo particolare scrive il Gilberto. Non so se l' istesso avvenga a voi. 10

SALV. Io sommamente laudo ammiro ed invidio questo autore, per essergli caduto in mente concetto tanto stupendo circa a cosa maneggiata da infiniti ingegni sublimi, nè da alcuno avvertita; parmi anco degno di grandissima laude per le molte nuove e vere osservazioni fatte da lui, in vergogna di tanti autori mendaci e vani, che scrivono non sol quel che sanno, ma tutto quello che senton dire dal vulgo sciocco, senza cercare di assicurarsene con esperienza, forse per non diminuire i lor libri: quello che avrei desiderato nel Gilberti, è che fusse stato un poco maggior matematico, ed in particolare ben 20 fondato nella geometria, la pratica della quale l' avrebbe reso men risoluto nell' accettare per concludenti dimostrazioni quelle ragioni ch' ei produce per vere cause delle vere conclusioni da sè osservate; le quali ragioni (liberamente parlando) non annodano e stringono con quella forza che indubitabilmente debbon fare quelle che di conclusioni naturali, necessarie ed eterne, si possono addurre: e io non dubito che co 'l progresso del tempo si abbia a perfezionar questa nuova scienza, con altre nuove osservazioni, e più con vere e necessarie dimostrazioni. Nè per ciò deve diminuirsi la gloria del primo osservatore; nè io stimo meno, anzi ammiro più assai, il primo in- 30 ventor della lira (benchè creder si debba che lo strumento fusse rozissimamente fabbricato, e più rozamente sonato), che cent' altri artisti che ne i conseguenti secoli tal professione ridussero a grand' esquisitezza: e parmi che molto ragionevolmente l' antichità annumerasse tra gli Dei i primi inventori dell' arti nobili, già che noi veggiamo il comune de gl' ingegni umani esser di tanta poca curiosità, e così poco curanti delle cose pellegrine e gentili, che nel vederle e sentirle

I primi osservatori ed inventori degni di essere ammirati.

esercitar da professori esquisitamente non per ciò si muovono a desiderar d' apprenderle; or pensate se cervelli di questa sorta si sariano giamai applicati a volere investigar la fabbrica della lira o all' invenzion della musica, allettati dal sibilo de i nervi secchi di una testuggine o dalle percosse di quattro martelli. L' applicarsi a grandi invenzioni, mosso da piccolissimi principii, e giudicar sotto una prima e puerile apparenza potersi contenere arti maravigliose, non è da ingegni dozinali, ma son concetti e pensieri di spiriti sopraumani. Ora, rispondendo alla vostra domanda, dico che io ancora lungamente 10 ho pensato per ritrovar qual possa essere la cagione di questa così tenace e potente congiunzione che noi veggiamo farsi tra l' un ferro, che arma la calamita, e l' altro che a quello si congiugne: e prima mi sono assicurato che la virtù e forza della pietra non si agumenta punto per essere armata, per ciò che nè attrae da maggior distanza, nè meno sostiene più validamente un ferro tra 'l quale e l' armadura s' interponga una sottilissima carta, sino a una foglia d' oro battuto; anzi con tale interposizione più ferro sostiene l' ignuda che l' armata: non ci è dunque mutazione nella virtù, e pure ci è innovazione nell' effetto: e perchè è necessario che di nuovo effetto nuova sia la ca- 20 gione, ricercando qual novità si introduca nell' atto del sostener con l' armadura, altra mutazione non si scorge che nel diverso toccamento, chè dove prima ferro toccava calamita, ora ferro tocca ferro; adunque bisogna necessariamente concludere, i diversi toccamenti esser causa della diversità de gli effetti. La diversità poi tra i contatti, non veggo che possa derivar da altro che dall' esser la sustanza del ferro di parti più sottili, più pure e più costipate, che quelle della calamita, che son più grosse, men pure e più rare; dal che ne segue, che le superficie de' due ferri che s' hanno da toccare, mentre sieno esquisitamente spianate forbite e lustrate, tanto esattamente si 30 congiungono, che tutti gl' infiniti punti dell' una si incontrano con gl' infiniti dell' altra, sì che i filamenti (per così dire) che collegano i due ferri, sono molti più di quelli che collegano calamita con ferro, per esser la sustanza della calamita più porosa e men sincera, che fa che non tutti i punti e filamenti della superficie del ferro trovino nella superficie della calamita riscontri con chi unirsi. Che poi la sustanza del ferro (e massimo del ben purificato, qual è l' acciaio finissimo) sia di parti grandemente più dense sottili e pure che la ma-

Cagione vera della gran multiplicazione di virtù nella calamita mediante l' armatura.

Di nuovo effetto nuova convien che sia la cagione.

Si mostra come il ferro è di parti più sottili, pure e costipate, che la calamita.

teria della calamita, si vede dal potersi ridurre il suo taglio ad una sottigliezza estrema, qual è il taglio del rasoio, alla quale mai non si condurrebbe a gran segno quel d' un pezzo di calamita. L' impurità poi della calamita, e l' esser mescolata con altre qualità di pietre, prima sensatamente si scorge dal colore di alcune macchiette, per lo più biancheggianti, e poi dal presentargli un ago pendente da un filo, il quale sopra tali pietruzze non si può posare, ma, attratto dalle parti circonfuse, par che sfugga quelle e salti sopra la calamita contigua ad esse; e come alcune di tali parti eterogenee son per la grandezza loro molto visibili, così possiamo credere altre in gran copia, per la lor piccolezza incospicue, esserne disseminate per tutta la massa. Confermasi quanto io dico (cioè che la moltitudine de' toccamenti che si fanno tra ferro e ferro è causa del tanto saldo congiugnimento) da una esperienza: la qual è, che se noi presenteremo l' aguzza punta d' un ago all' armatura della calamita, non più validamente se gli attaccherà che alla medesima ignuda; il che da altro non può derivare che dall' esser i due toccamenti eguali, cioè amendue di un sol punto. Ma che più? prendasi un ago e pongasi sopra la calamita sì che una delle sue estremità sporga alquanto infuori, ed a quella si appresenti un chiodo, al quale subito l' ago si attaccherà, in maniera che ritirando in dietro il chiodo, l' ago si ridurrà sospeso, ed attaccato con le sua estremità alla calamita ed al ferro, e ritirando ancora più il chiodo, staccherà l' ago dalla calamita, se però la cruna dell' ago sarà unita al chiodo e la punta alla calamita; ma se la cruna sarà verso la calamita, nel rimuovere il chiodo l' ago resterà attaccato con la calamita, e questo (per mio giudizio) non per altro, se non che, per esser l' ago più grosso verso la cruna, tocca in molti più punti che non fa l' acutissima punta.

Mostrasi al senso l' impurità della calamita.

SAGR. Tutto il discorso mi è parso molto concludente, e quest' esperienze dell' ago me lo rendon di poco inferiore a una dimostrazion matematica: ed ingenuamente confesso di non avere in tutta la filosofia magnetica sentito o letto altrettanto, che con simil efficacia renda ragione di alcun altro de' suoi tanti maravigliosi accidenti; de i quali se avessimo le cause con tanta chiarezza spiegate, non so qual più suave cibo potesse desiderare l' intelletto nostro.

SALV. Nell' investigar le ragioni delle conclusioni a noi ignote, bisogna aver ventura d' indirizzar da principio il discorso verso la strada

del vero; per la quale quando altri si incammina, agevolmente accade che s' incontrino altre ed altre proposizioni conosciute per vere, o per discorsi o per esperienze, dalla certezza delle quali la verità della nostra acquisti forza ed evidenza, come appunto è accaduto a me del presente problema: del quale volendo io con qualche altro riscontro assicurarmi se la ragione da me investigata fusse vera, cioè che la sustanza della calamita fusse veramente assai men continuata che quella del ferro o dell' acciaio, feci, da quei maestri che lavorano nella Galleria del Gran Duca mio Signore, spianare una faccia di
10 quel medesimo pezzo di calamita che già fu vostro, e poi quanto più fu possibile pulire e lustrare; dove con mio contento toccai con mano quel ch' io cercavo. Imperocchè si scopersero molte macchie di color diverso dal resto, ma splendide e lustre quanto qualsivoglia più densa pietra dura; il resto del campo era pulito, ma al tatto solamente, non essendo punto lustrante, anzi come da caligine annebbiato: e questa era la sustanza della calamita; e la splendida, di altre pietre mescolate tra quella, sì come sensatamente si conosceva dall' accostar la faccia spianata sopra limatura di ferro, la quale in gran copia saltava alla calamita, ma nè pure una sola stilla alle dette
20 macchie: le quali erano molte; alcune, grandi quanto la quarta parte di un' ugna; altre, alquanto minori; moltissime poi le piccole; e le appena visibili, quasi che innumerabili. Onde io mi assicurai, verissimo essere stato il mio concetto, quando prima giudicai dover la sustanza della calamita esser non fissa e serrata, ma porosa o per meglio dire spugnosa, ma con questa differenza, che dove la spugna nelle sue cavità e cellule contiene aria o acqua, la calamita ha le sue ripiene di pietra durissima e grave, come ci dimostra l' esquisito lustro che esse ricevono: onde, come da principio dissi, applicando la superficie del ferro alla superficie della calamita, le minime particelle
30 del ferro, benchè continuatissime forse più di quelle di qualsivoglia altro corpo (sì come ci mostra il lustrarsi egli più di qualsivoglia altra materia), non tutte, anzi poche, incontrano sincera calamita, ed essendo pochi i contatti, debile è l' attaccamento; ma perchè l' armadura della calamita, oltre al toccar gran parte della sua superficie, si veste anco della virtù delle parti vicine, ancorchè non tocche, essendo esattamente spianata quella sua faccia alla quale si applica l' altra, pur similmente bene spianata, del ferro da esser so-

stenuto, il toccamento si fa di innumerabili minime particelle, se non forse de gl' infiniti punti di amendue le superficie, per lo che l' attaccamento ne riesce gagliardissimo. Questa osservazione, di spianar le superficie de i ferri che si hanno a toccare, non fu avvertita dal Gilberti; anzi egli fa i ferri colmi, sì che piccolo è il lor contatto, onde avviene che minor assai sia la tenacità con la quale essi ferri si attaccano.

Sagr. Resto dall' assegnata ragione, come dissi pur ora, poco meno appagato che se ella fusse una pura dimostrazion geometrica; e perchè si tratta di problema fisico, stimo che anco il Sig. Simplicio si troverà sodisfatto, per quanto comporta la scienza naturale, nella quale ei sa che non si deve ricercar la geometrica evidenza. 10

Simp. Parmi veramente che il Sig. Salviati con bel circuito di parole abbia sì chiaramente spiegata la causa di quest' effetto, che qualsivoglia mediocre ingegno, ancorchè non scienziato, ne potrebbe restar capace: ma noi, contenendoci dentro a' termini dell' arte, riduchiamo la causa di questi e simili altri effetti naturali alla simpatia, che è certa convenienza e scambievole appetito che nasce tra le cose che sono tra di loro simiglianti di qualità; sì come, all' incontro, quell' odio e nimicizia per la quale altre cose naturalmente si fuggono e si hanno in orrore, noi addimandiamo antipatia. 20

Simpatia e antipatia termini usati da i filosofi per render facilmente le ragioni di molti effetti naturali.

Sagr. E così con questi due nomi si vengono a render ragioni di un numero grande di accidenti ed effetti, che noi veggiamo, non senza maraviglia, prodursi in natura. Ma questo modo di filosofare mi par che abbia gran simpatia con certa maniera di dipignere che aveva un amico mio, il quale sopra la tela scriveva con gesso: « Qui voglio che sia il fonte, con Diana e sue ninfe; qua, alcuni levrieri: in questo canto voglio che sia un cacciatore, con testa di cervio; il resto, campagna, bosco e collinette »; il rimanente poi lasciava con colori figurare al pittore: e così si persuadeva d' avere egli stesso dipinto il caso d' Atteone, non ci avendo messo di suo altro che i nomi. Ma dove ci siamo condotti con sì lunga digressione, contro alle nostre già stabilite costituzioni? Quasi mi è uscito di mente qual fusse la materia che trattavamo allora che deviammo in questo magnetico discorso; e pure avevo per la mente non so che da dire in quel proposito. 30

Piacevole esempio per dichiarar la poca efficacia di alcuni discorsi filosofici.

Salv. Eramo su 'l dimostrare, quel terzo moto attribuito dal Co-

pernico alla Terra non esser altrimenti un movimento, ma una quiete, ed un mantenersi immutabilmente diretta con sue determinate parti verso le medesime e determinate parti dell' universo, cioè un conservar perpetuamente l' asse della sua diurna revoluzione parallelo a sè stesso e riguardante verso tali stelle fisse: il qual costantissimo stato dicevamo competer naturalmente ad ogni corpo librato e sospeso in un mezo fluido e cedente, che, benchè portato in volta, non mutava direzione rispetto alle cose esterne, ma pareva solamente girare in sè stesso rispetto a quello che lo portava ed al vaso nel quale era
10 portato. Aggiugnemmo poi, a questo semplice e naturale accidente, la virtù magnetica, per la quale il globo terrestre tanto più saldamente poteva contenersi immutabile, etc.

Sagr. Già mi sovvien del tutto: e quel che allor mi passava per la mente, e che volevo produrre, era certa considerazione intorno alla difficultà e instanza del Sig. Simplicio, la quale egli promoveva contro alla mobilità della Terra, presa dalla multiplicità de' moti, impossibile ad attribuirsi ad un corpo semplice, del quale, in dottrina d' Aristotile, un solo e semplice movimento può esser naturale; e quello ch' io volevo mettere in considerazione, era appunto la ca-
20 lamita, alla quale noi sensatamente veggiamo competer naturalmente tre movimenti: l' uno, verso il centro della Terra, come grave; il secondo è il moto circolare orizontale, per il quale restituisce e conserva il suo asse verso determinate parti dell' universo; il terzo è questo, nuovamente scoperto dal Gilberto, d' inclinar il suo asse, stante nel piano di un meridiano, verso la superficie della Terra, e questo più e meno secondo che ella sarà distante dall' equinoziale, sotto 'l quale resta parallelo all' asse della Terra. Oltre a questi tre, non è forse improbabile che possa averne un quarto, di rigirarsi intorno al proprio asse, qualunque volta ella fusse librata e sospesa in aria
30 o altro mezo fluido e cedente, sì che tutti gli esterni ed accidentarii impedimenti fussero tolti via; ed a questo pensiero mostra di applaudere ancora l' istesso Gilberto. Talchè, Sig. Simplicio, vedete quanto resti titubante l' assioma d' Aristotile.

Tre moti diversi naturali della calamita.

Simp. Questo non solo non va a ferire il pronunziato, ma nè pure è drizzato alla sua volta, avvenga che egli parli d' un corpo semplice e di quello che ad esso possa naturalmente convenire, e voi opponete ciò che avviene ad un misto; nè dite cosa nuova in dot-

Aristotile concede a i misti movimenti composti.

trina d'Aristotile, perchè egli ancora concede a i misti moto composto etc.

SAGR. Fermate un poco, Sig. Simplicio, e rispondetemi all' interrogazioni ch' io vi farò. Voi dite che la calamita non è corpo semplice, ma è un misto: ora io vi domando quali sono i corpi semplici che si mescolano nel compor la calamita.

SIMP. Io non vi saprò dire gl' ingredienti nè la dose precisamente, ma basta che sono corpi elementari.

SAGR. Tanto basta a me ancora. E di questi corpi semplici elementari quali sono i moti loro naturali? 10

SIMP. Sono i due semplici retti, *sursum et deorsum*.

SAGR. Ditemi appresso: credete voi che 'l moto che resterà naturale di tal corpo misto debba essere uno che possa risultare dal componimento de i due moti semplici naturali de i corpi semplici componenti, o pur che possa esser anco un moto impossibile a comporsi di quelli?

Moto de i misti convien che sia tale, che possa risultare dalla composizione de' moti de' corpi semplici componenti.

SIMP. Credo che si moverà del moto risultante dal componimento de' moti de' corpi semplici componenti, e che d' un moto impossibile a comporsi di questi impossibil sia che si possa muovere.

Con due moti retti non si compongono moti circulari.

SAGR. Ma, Sig. Simplicio, con due moti retti semplici voi non comporrete mai un moto circolare, quali sono li due o i tre circolari diversi che ha la calamita. Vedete dunque in quali angustie conducono i mal fondati principii, o, per dir meglio, le mal tirate conseguenze da principii buoni: che adesso sete costretto a dire che la calamita sia un misto composto di sustanze elementari e di celesti, se volete mantenere che 'l moto retto sia solo de gli elementi, e 'l circolare de' corpi celesti. Però, se volete più sicuramente filosofare, dite che de' corpi integranti dell' universo, quelli che son per natura mobili, si muovon tutti circolarmente, e che però la calamita, come parte della verace primaria ed integral sustanza del nostro globo, ritien della medesima natura; ed accorgetevi con questa fallacia, che voi chiamate corpo misto la calamita, e corpo semplice il globo terrestre, il quale si vede sensatamente esser centomila volte più composto, poichè, oltre il contenere mille e mille materie tra sè diversissime, contien egli gran copia di questa che voi chiamate mista, dico della calamita. Questo mi pare il medesimo, che se altri chiamasse il pane corpo misto, e corpo semplice l' ogliopotrida, nella quale en-

Si costringono i filosofi a confessar che la calamita sia composta di sustanze celesti e di elementari.

Fallacia di quelli che chiamano la calamita corpo misto, e 'l globo terrestre corpo semplice.

20

30

trasse anco non piccola quantità di pane, oltre a cento diversi companatici. Mirabil cosa mi sembra invero, tra l' altre, questa de i Peripatetici, li quali concedono (nè posson [1] negarlo) che il nostro globo terrestre sia *de facto* un composto di infinite materie diverse; concedono appresso, de i corpi composti il moto dovere esser composto; i moti che si posson comporre sono il retto e 'l circolare, atteso che i due retti, per esser contrarii, sono incompatibili tra di loro; affermano, l' elemento puro della terra non si ritrovare; confessano che ella non si è mossa già mai di verun movimento locale: e poi vo-
10 glion porre in natura quel corpo che non si trova, e farlo mobile di quel moto che mai non ha egli esercitato nè mai è per esercitare; ed a quel corpo che è ed è stato sempre, negano quel moto che prima concedettero dovergli naturalmente convenire.

Discorso peripatetico pieno di fallacie e contradizioni.

Salv. Di grazia, Sig. Sagredo, non ci affatichiam più in questi particolari, e massime che voi sapete che il fin nostro non è stato di determinar risolutamente o accettar per vera questa o quella opinione, ma solo di propor per nostro gusto quelle ragioni e risposte che per l' una e per l' altra parte si possono addurre; e il Sig. Simplicio risponde questo in riscatto de' suoi Peripatetici: però lascia-
20 mone il giudizio in pendente, e la determinazione in mano di chi ne sa più di noi. E perchè mi pare che assai a lungo si sia in questi tre giorni discorso circa il sistema dell' universo, sarà ormai tempo che venghiamo all' accidente massimo, dal quale presero origine i nostri ragionamenti; parlo del flusso e reflusso del mare, la cagione del quale pare che assai probabilmente si possa referire a i movimenti della Terra: ma ciò, quando vi piaccia, riserberemo al seguente giorno. In tanto, per non me lo scordare, voglio dirvi certo particolare, al quale non vorrei che il Gilberto avesse prestato orecchio; dico dell' ammettere che quando una piccola sferetta di calamita potesse esat-
30 tamente librarsi, ella fusse per girare in sè stessa: perchè nissuna ragione vi è per la quale ella ciò far dovesse. Imperocchè, se tutto il globo terrestre ha da natura di volgersi intorno al proprio centro in ventiquattr' ore, e ciò aver debbono ancora tutte le sue parti, dico di girare, insieme co 'l suo tutto, intorno al centro di quello in ven-

Effetto improbabile ammesso dal Gilberto nella calamita.

---

[1] L' edizione originale legge *posso;* ma Galileo, nell'esemplare più volte citato del Seminario di Padova, corresse di suo pugno *posso* in *posson.*

tiquattr' ore, già effettivamente l' hann' elleno mentre, stando sopra la Terra, vanno insieme con essa in volta; e l' assegnar loro un rivolgimento intorno al proprio centro sarebbe un attribuirgli un secondo movimento, molto diverso dal primo, perchè così ne averebbero due, cioè il rivolgersi in ventiquattr' ore intorno al centro del suo tutto, ed il girare intorno al suo proprio: or questo secondo è arbitrario, nè vi è ragione alcuna d' introdurlo. Se nello staccarsi un pezzo di calamita da tutta la massa naturale se gli togliesse il seguirla, come faceva mentre gli era congiunto, sì che così restasse privo del rigirare intorno al centro universale del globo terrestre, potrebbe per avventura con qualche maggior probabilità credere alcuno che quello fusse per appropriarsi una nuova vertigine circa 'l suo particolar centro; ma se esso, non meno separato che congiunto, continua pur tuttavia il suo primo eterno e natural corso, a che volere addossargliene un altro nuovo?

Discorso vano di alcuni per provar, l'elemento dell'acqua esser di superficie sferica.

SAGR. Intendo benissimo, e ciò mi fa sovvenire d' un discorso assai simile a questo, nell' esser vano, posto da certi scrittori di sfera, e credo, se ben mi ricordo, tra gli altri dal Sacrobosco: il quale, per dimostrar come l' elemento dell' acqua si figura, insieme con la Terra, di superficie sferica, onde di amendue si costituisce questo nostro globo, scrive, di ciò esser concludente argomento il veder le minute particelle dell' acqua figurarsi in forma rotonda, come nelle gocciole nella rugiada e sopra le foglie di molte erbe giornalmente si vede, e perchè, conforme al trito assioma « La medesima ragione è del tutto che delle parti », appetendo le parti cotal figura, è necessario che la medesima sia propria di tutto l' elemento. Ed invero mi par cosa assai sconcia che questi tali non si accorgano di una pur troppo patente leggerezza, e non considerino che quando il discorso loro fusse retto, converrebbe che non solo le minute stille, ma che qualsivoglia maggior quantità d' acqua, separata da tutto l' elemento, si riducesse in una palla, il che non si vede altrimenti: ma ben si può veder co 'l senso, e intender con l' intelletto, che amando l' elemento dell' acqua di figurarsi in forma sferica intorno al comun centro di gravità, al quale tendono tutti i gravi (che è il centro del globo terrestre), in ciò vien egli seguito da tutte le sue parti, conforme all' assioma; sì che tutte le superficie de i mari, de i laghi, de gli stagni, ed in somma di tutte le parti dell' acque contenute dentro a

vasi, si distendono in figura sferica, ma di quella sfera che per centro ha il centro del globo terrestre, e non fanno sfere particolari di lor medesime.

SALV. L'errore è veramente puerile, e quando non fusse d'altri che del Sacrobosco, facilmente glie lo ammetterei; ma l'averlo a perdonare anco a suoi comentatori ed ad altri grand'uomini, e sino a Tolomeo stesso, non posso farlo senza qualche rossore per la reputazion loro. Ma è tempo di pigliar licenza, send'or mai l'ora tarda, per esser domani al solito per l'ultima conclusione di tutti i passati 10 ragionamenti.

GIORNATA QUARTA.

SAGR. Non so se il ritorno vostro a i soliti ragionamenti sia realmente stato più tardo del consueto, o pur se 'l desiderio di sentire i pensieri del Sig. Salviati intorno a materia tanto curiosa me l' abbia fatto parer tale. Mi sono per una grossa ora trattenuto alla finestra, aspettando di momento in momento di vedere spuntar la gondola, che avevo mandato a levarvi.

SALV. Credo veramente che l' imaginazion vostra, più che la nostra tardanza, abbia allungato il tempo; e per non lo prolungar più, sarà bene che, senza interporre altre parole, venghiamo al fatto, e mo- 10 striamo come la natura ha permesso (o sia che la cosa *in rei veritate* stia così, o pur per ischerzo e quasi per pigliarsi giuoco de' nostri ghiribizzi), ha, dico, permesso, che i movimenti, per ogni altro rispetto che per sodisfare al flusso e reflusso del mare, attribuiti gran tempo fa alla Terra, si trovino ora tanto aggiustatamente servire alla causa di quello, e come vicendevolmente il medesimo flusso e reflusso comparisca a confermare la terrestre mobilità: gli indizii della quale sin ora si son presi dalle apparenze celesti, essendo che delle cose che accaggiono in Terra, nessuna era potente a stabilir più questa che quella sentenza, sì come a lungo abbiamo già esaminato, con 20 mostrare che tutti gli accidenti terreni, per i quali comunemente si tiene la stabilità della Terra e mobilità del Sole e del firmamento, devono apparire a noi farsi sotto le medesime sembianze posta la mobilità della Terra e fermezza di quelli; il solo elemento dell' acqua, come quello che è vastissimo e che non è annesso e concatenato al

La natura per ischerzo fa che il flusso e reflusso del mare applaude alla mobilità della Terra.

Flusso e reflusso, e mobilità terrestre, scambievolmente si confermano.

Effetti terreni indifferenti tutti a confermare il moto o la quiete della Terra, trattone il flusso e reflusso del mare.

globo terrestre, come sono tutte l' altre sue parti solide, anzi che per la sua fluidezza resta in parte *sui iuris* e libero, rimane, tra le cose sullunari, nel quale noi possiamo riconoscere qualche vestigio ed indizio di quel che faccia la Terra in quanto al moto o alla quiete. Io, doppo aver più e più volte meco medesimo esaminati gli effetti ed accidenti, parte veduti e parte intesi da altri, che ne i movimenti dell' acque si osservano, e più lette e sentite le gran vanità prodotte da molti per cause di tali accidenti, mi son quasi sentito non leggiermente tirare ad ammettere queste due conclusioni (fatti però i 10 presupposti necessari): che quando il globo terrestre sia immobile, non si possa naturalmente fare il flusso e reflusso del mare; e che quando al medesimo globo si conferiscano i movimenti già assegnatili, è necessario che il mare soggiaccia al flusso e reflusso, conforme a tutto quello che in esso viene osservato.

Prima general conclusione del non potersi far flusso e reflusso stando il globo terrestre immobile.

SAGR. La proposizione è grandissima, sì per sè stessa, sì per quello ch' ella si tira in conseguenza; onde io tanto più attentamente ne starò a sentire la dichiarazione e confermazione.

SALV. Perchè nelle questioni naturali, delle quali questa, che abbiamo alle mani, ne è una, la cognizione de gli effetti è quella che 20 ci conduce all' investigazione e ritrovamento delle cause, e senza quella il nostro sarebbe un camminare alla cieca, anzi più incerto, poichè non sapremmo dove riuscir ci volessimo, che i ciechi almeno sanno dove e' vorrebber pervenire; però innanzi a tutte l' altre cose è necessaria la cognizione de gli effetti de' quali ricerchiamo le cagioni: de' quali effetti voi, Sig. Sagredo, e più abbondantemente e più sicuramente dovete esser informato che io non sono, come quello che, oltre all' esser nato e per lungo tempo dimorato in Venezia, dove i flussi e reflussi sono molto notabili per la lor grandezza, avete ancora navigato in Soria, e, come ingegno svegliato e curioso, dovete aver 30 fatte molte osservazioni; dove che a me, che solamente ho potuto osservare per qualche tempo, benchè breve, quello che accade qui in quest' estremità del golfo Adriatico e nel nostro mar di sotto, intorno alle spiagge del Tirreno, conviene di molte cose starmene alle relazioni di altri, le quali, essendo per lo più non ben concordi, e per conseguenza assai incerte, confusione più tosto che confermazione possono arrecare alle nostre specolazioni. Tuttavia da quelle che aviamo sicure, e che son anco le principali, parmi di poter pervenire al ritro-

Cognizione de gli effetti conduce all' investigazione delle cause.

vamento delle vere cause e primarie; non mi arrogando di potere addur tutte le ragioni proprie ed adequate di quelli effetti che mi giugnesser nuovi, e che in conseguenza io non potessi avervi pensato sopra. E quello che io son per dire, lo propongo solamente come una chiave che apra la porta di una strada non mai più calpestata da altri, con ferma speranza che ingegni più specolativi del mio siano per allargarsi e penetrar più oltre assai di quello che avrò fatto io in questa mia prima scoperta: ed ancor che in altri mari, da noi remoti, possano accadere de gli accidenti che nel nostro Mediterraneo non accaggiono, non per questo resterà di esser vera la ragione e 10 la causa ch' io produrrò, tuttavoltachè ella si verifichi e pienamente sodisfaccia a gli accidenti che seguono nel mar nostro; perchè finalmente una sola ha da esser la vera e primaria causa de gli effetti che son del medesimo genere. Dirò dunque l' istoria de gli effetti ch' io so esser veri, e assegneronne la cagione da me creduta vera; e voi altri, Signori, ne produrrete de gli altri noti a voi, oltre a i miei, e poi faremo prova se la causa da me addotta possa a quelli ancora sodisfare.

Tre periodi dei flussi e reflussi, diurno, mestruo ed annuo.

Dico dunque, tre esser i periodi che si osservano ne i flussi e reflussi dell' acque marine. Il primo e principale è questo grande e no- 20 tissimo, cioè il diurno, secondo il quale con intervalli di alcune ore l' acque si alzano e si abbassano; e questi intervalli sono per lo più nel Mediterraneo di 6 in 6 ore in circa, cioè per 6 ore alzano e per altre 6 abbassano. Il secondo periodo è mestruo, e par che tragga origine dal moto della Luna; non che ella introduca altri movimenti, ma solamente altera la grandezza de i già detti, con differenza notabile secondo che ella sarà piena o scema o alla quadratura co 'l Sole. Il terzo periodo è annuo, e mostra depender dal Sole, alterando pur solamente i movimenti diurni, con rendergli, ne' tempi de' solstizii, diversi, quanto alla grandezza, da quel che sono ne gli equinozii. 30

Parleremo prima del periodo diurno, come quello che è il principale, e sopra 'l quale par che secondariamente esercitino loro azione la Luna e 'l Sole, con loro mestrue ed annue alterazioni. Tre diversità si osservano in queste mutazioni orarie: imperocchè in alcuni luoghi le acque si alzano ed abbassano, senza far moto progressivo; in altri, senza alzarsi nè abbassarsi, si muovono or verso levante ed or ricorrono verso ponente; ed in altri variano l' altezze e variano

Diversità che accascano nel periodo diurno.

il corso ancora, come accade qui in Venezia, dove l' acque entrando alzano, e nell' uscire abbassano: e questo fanno nell' estremità delle lunghezze de i golfi che si distendono da occidente in oriente e terminano in ispiagge, sopra le quali l' acqua nell' alzarsi ha campo di potersi spargere; che quando il corso gli fusse intercetto da montagne o argini molto rilevati, quivi si alzerebbero ed abbasserebbero senza moto progressivo. Corrono poi e ricorrono, senza mutare altezza, nelle parti di mezzo, come accade notabilissimamente nel Faro di Messina tra Scilla e Cariddi, dove le correnti, per la strettezza 10 del canale, sono velocissime; ma ne i mari più aperti e intorno all' isole di mezo, come sono le Baleariche, la Corsica, la Sardigna, l' Elba, la Sicilia verso la parte di Affrica, Malta, Candia etc., le mutazioni di altezza sono piccolissime, ma ben notabili le correnti, e massime dove il mare tra l' isole, o tra esse e 'l continente, si ristrigne.

Ora, questi soli effetti veraci e certi, quando altro non si vedesse, parmi che assai probabilmente persuadano, a chiunque voglia star dentro a i termini naturali, a conceder la mobilità della Terra; imperocchè ritener fermo il vaso del Mediterraneo, e far che l' acqua, che in esso si contiene, faccia questo che fa, supera la mia immagi- 20 nazione, e forse quella di ogn' altro che oltre alla scorza s' internerà in tale specolazione.

Simp. Questi accidenti, Sig. Salviati, non cominciano adesso; sono antichissimi, e stati osservati da infiniti, e molti si sono ingegnati di renderne chi una e chi un' altra ragione; e non è molte miglia lontano di qui un gran Peripatetico, che ne adduce una causa nuovamente espiscata da certo testo di Aristotile, non bene avvertito da' suoi interpreti, dal qual testo ei raccoglie, la vera causa di questi movimenti non derivar d' altronde che dalle diverse profondità de' mari: imperocchè l' acque delle più alte profondità, essendo mag- 30 giori in copia, e per ciò più gravi, discacciano l' acque de' minor fondi, le quali poi, sollevate, voglion descendere; e da questo continuo combattimento deriva il flusso e reflusso. Quelli poi che referiscon ciò alla Luna, son molti, dicendo che ella ha particolar dominio sopra l' acqua: ed ultimamente certo prelato ha pubblicato un trattatello, dove dice che la Luna, vagando per il cielo, attrae e solleva verso di sè un cumolo d' acqua, il quale la va continuamente seguitando, sì che il mare alto è sempre in quella parte che soggiace alla

Causa del flusso e reflusso prodotta da certo filosofo moderno.

Causa del flusso e reflusso attribuita alla Luna da certo prelato.

Luna; e perchè quando essa è sotto l' orizonte, pur tuttavia ritorna l' alzamento, dice che non si può dir altro, per salvar tal effetto, se non che la Luna non solo ritiene in sè naturalmente questa facultà, ma in questo caso ha possanza di conferirla a quel grado del zodiaco che gli è opposto. Altri, come credo che sappiate, dicono pur che la Luna ha possanza, co 'l suo temperato calore, di rarefar l' acqua, la quale, rarefatta, viene a sollevarsi. Non ci è mancato anco chi....

Girolamo Borro ed altri Peripatetici lo referiscono al caldo temperato della Luna.

Sagr. Di grazia, Sig. Simplicio, non ce ne riferite più, chè non mi pare che metta conto di consumare il tempo nel referirle, nè meno le parole per confutarle; e voi, quando ad alcuna di queste o simili leggerezze prestaste l' assenso, fareste torto al vostro giudizio, che pur lo conosciamo per molto purgato. 10

Salv. Io, che sono un poco più flemmatico di voi, Sig. Sagredo, spenderò pur cinquanta parole in grazia del Sig. Simplicio, se forse egli stimasse, nelle cose da lui raccontate ritrovarsi qualche probabilità. Dico per tanto: L' acque, Sig. Simplicio, che hanno più alta la loro superficie esteriore, discacciano quelle che gli sono inferiori e più basse; ma ciò non fanno già le più alte di profondità; e le più alte, scacciate che hanno le più basse, in breve si quietano e si librano. Bisogna che questo vostro Peripatetico creda che tutti i laghi 20 del mondo che stanno in quiete, e tutti i mari dove il flusso e reflusso è insensibile, abbiano i letti loro egualissimi; ed io era sì semplice, che mi persuadevo che, quando altro scandaglio non ci fusse, l' isole, che sopravanzano sopra l' acque, fussero assai manifesto indizio dell' inegualità de i fondi. A quel prelato potreste dire che la Luna scorre ogni giorno sopra tutto 'l Mediterraneo, nè però si sollevano le acque salvo che nelle sue estremità orientali e qui a noi in Venezia. A quelli del calor temperato, potente a far rigonfiar l' acqua, dite che pongano il fuoco sotto di una caldaia piena d' acqua, e che vi tengan dentro la man destra sin che l' acqua per il caldo 30 si sollevi un sol dito, e poi la cavino, e scrivano del rigonfiamento del mare; o dimandategli almeno che vi insegnino come fa la Luna a rarefar certa parte dell' acque e non il rimanente, come dir queste qui di Venezia, e non quelle d' Ancona, di Napoli o di Genova. È forza dire che gl' ingegni poetici sieno di due spezie: alcuni, destri ed atti ad inventar le favole; ed altri, disposti ed accomodati a crederle.

Si risponde alle vanità addotte per cagioni del flusso e reflusso.

L' isole sono indizio della disegualità de i fondi del mare.

Ingegni poetici di due spezie.

Simp. Io non penso che alcuno creda le favole mentre che per tali

le conosce: e delle opinioni intorno alle cagioni del flusso e reflusso, che son molte, perchè so che di un effetto una sola è la cagione primaria e vera, intendo benissimo e son sicuro che una sola al più potrebbe esser vera, ma tutto il resto so che son favolose e false; e forse anco la vera non è tra quelle che sin ora son state prodotte: anzi così credo esser veramente, perchè gran cosa sarebbe che 'l vero potesse aver sì poco di luce, che nulla apparisse tra le tenebre di tanti falsi. Ma dirò bene, con quella libertà che tra noi è permessa, che l'introdurre il moto della Terra e farlo cagione del flusso e re-10 flusso mi sembra sin ora un concetto non men favoloso di quanti altri io me n'abbia sentiti; e quando non mi fusser porte ragioni più conformi alle cose naturali, senza veruna repugnanza passerei a credere, questo essere un effetto sopra naturale, e per ciò miracoloso e imperscrutabile da gl'intelletti umani, come infiniti altri ce ne sono, dependenti immediatamente dalla mano onnipotente di Dio.

Non ha il vero sì poca luce, che non si scorga tra le tenebre de i falsi.

Salv. Voi discorrete molto prudentemente, e conforme anco alla dottrina d'Aristotile, che sapete come nel principio delle sue Quistioni Meccaniche attribuisce a miracolo le cose delle quali le cagioni sono occulte: ma che la causa vera del flusso e reflusso sia delle impene-20 trabili, non credo che ne abbiate indizio maggiore che il vedere come, tra tutte quelle che sin qui sono state prodotte per vere cagioni, nessuna ve ne è con la quale, per qualunque artifizio si adoperi, si possa rappresentar da noi un simile effetto; attesochè nè con lume di Luna o di Sole, nè con caldi temperati, nè con diverse profondità, mai non si farà artifiziosamente correre e ricorrere, alzarsi ed abbassarsi, in un luogo sì ed in altri no, l'acqua contenuta in un vaso immobile. Ma se co 'l far muovere il vaso, senza artifizio nessuno, anzi semplicissimamente, io vi posso rappresentar puntualmente tutte quelle mutazioni che si osservano nell'acque marine, per-30 chè volete voi ricusar questa cagione e ricorrere al miracolo?

Aristotile attribuisce a miracolo gli effetti de i quali s'ignorano le cause.

Simp. Voglio ricorrere al miracolo se voi con altre cause naturali che co 'l moto de i vasi dell'acque marine non me ne rimovete, perchè so che tali vasi non si muovono, essendo che tutto l'intero globo terrestre è naturalmente immobile.

Salv. Ma non credete voi che il globo terrestre potesse sopranaturalmente, cioè per l'assoluta potenza di Dio, farsi mobile?

Simp. E chi ne dubita?

SALV. Adunque, Sig. Simplicio, già che per fare il flusso e reflusso del mare ci è bisogno d'introdurre il miracolo, facciamo miracolosamente muover la Terra, al moto della quale si muova poi naturalmente il mare: e questa operazione sarà anco tanto più semplice, e dirò naturale, tra le miracolose, quanto il far muovere in giro un globo, de' quali ne veggiamo tanti altri muoversi, è men difficile che 'l fare andar innanzi e in dietro, dove più velocemente e dove meno, alzarsi ed abbassarsi, dove più e dove meno e dove niente, una immensa mole d'acqua, e tutte queste diversità farle nell'istesso vaso che la contiene; oltre che questi son molti miracoli diversi, e quello è 10 un solo. Ed aggiugnete di più, che 'l miracolo del far muover l'acqua se ne tira un altro in conseguenza, che è il ritener ferma la Terra contro a gli impulsi dell'acqua, potenti a farla vacillare or verso questa ed or verso quella parte, quando miracolosamente non venga ritenuta.

SAGR. Di grazia, Sig. Simplicio, sospendiam per un poco il nostro giudizio circa il sentenziar per vana la nuova opinione che ci vuol esplicare il Sig. Salviati, e non la mettiamo così presto in mazzo con le vecchie ridicolose: e quanto al miracolo, ricorriamovi parimente doppo che avremo sentito i discorsi contenuti dentro a i termini na- 20 turali; se ben, per dire il mio senso, a me si rappresentano miracolose tutte l'opere della natura e di Dio.

SALV. Ed io stimo il medesimo; nè il dire che la cagion naturale del flusso e reflusso sia il movimento della Terra, toglie che questa sia operazion miracolosa. Ora, ripigliando il nostro ragionamento, replico e raffermo, esser sin ora ignoto come possa essere che l'acque contenute dentro al nostro seno Mediterraneo facciano quei movimenti che far se gli veggono, tuttavoltachè l'istesso seno e vaso contenente resti immobile; e quello che fa la difficultà, e rende questa materia inestricabile, sono le cose che dirò appresso, e che giornal- 30 mente si osservano. Però notate.

Mostrasi l'impossibilità del poter naturalmente farsi il flusso e reflusso, stando la Terra immobile.

Siamo qui in Venezia, dove ora sono l'acque basse, ed il mar quieto e l'aria tranquilla: comincia l'acqua ad alzarsi, ed in termine di 5 o 6 ore ricresce dieci palmi e più: tale alzamento non è fatto dalla prima acqua, che si sia rarefatta, ma è fatto per acqua nuovamente venutaci, acqua della medesima sorte che era la prima, della medesima salsedine, della medesima densità, del medesimo peso: i na-

vilii, Sig. Simplicio, vi galleggiano come nella prima, senza demergersi un capello di più; un barile di questa seconda non pesa un sol grano più nè meno che altrettanta quantità dell' altra; ritiene la medesima freddezza, non punto alterata: è in somma acqua nuovamente e visibilmente entrata per i tagli e bocche del Lio. Trovatemi ora voi come e donde ell' è qua venuta. Son forse qui intorno voragini o meati nel fondo del mare, per le quali la Terra attragga e rinfonda l' acqua, respirando quasi immensa e smisurata balena? Ma se questo è, come nello spazio di 6 ore non si alza l' acqua parimente
10 in Ancona, in Ragugia, in Corfù, dove il ricrescimento è piccolissimo e forse inosservabile? chi ritroverà modo di infondere nuova acqua in un vaso immobile, e far che solamente in una determinata parte di esso ella si alzi ed altrove no? Direte forse, questa nuova acqua venirgli prestata dall'Oceano, porgendogliela per lo stretto di Gibelterra? questo non torrà le difficoltà già dette, ed arrecheranne delle maggiori. E prima, ditemi qual deva essere il corso di quell' acqua, che, entrando per lo stretto, si conduca in 6 ore sino all' estreme spiaggie del Mediterraneo, in distanza di due e tremila miglia, e che il medesimo spazio ripassi in altrettanto tempo nel suo ritorno? che
20 faranno i navilii sparsi pe 'l mare? che quelli che fussero nello stretto, in un precipizio continuo di un' immensa copia di acque, che, entrando per un canale largo non più di 8 miglia, abbia a dare il transito a tant' acqua che in 6 ore allaghi uno spazio di centinaia di miglia per larghezza e migliaia per lunghezza? qual tigre, qual falcone, corse o volò mai con tanta velocità? con velocità, dico, da far 400 e più miglia per ora. Sono (nè si nega) le correnti per la lunghezza del Golfo, ma così lente che i vasselli da remi le superano, se ben non senza scapito del lor viaggiare. In oltre, se quest' acqua viene per lo stretto, resta pur l' altra difficoltà, cioè come si conduca
30 ad alzar qui tanto, in parti così remote, senza prima alzar per simile o maggiore altezza nelle parti più propinque. In somma non credo che nè ostinazione nè sottigliezza d' ingegno possa ritrovar mai ripiego a queste difficoltà, nè in conseguenza sostener contro di esse la stabilità della Terra, contenendosi dentro a i termini naturali.

Sagr. Di questo resto io sin ora benissimo capace, e sto con avidità attendendo di sentire in qual modo queste maraviglie possono seguire senza intoppo da i moti già assegnati alla Terra.

Salv. Come questi effetti abbiano a venire in conseguenza de i movimenti che naturalmente convengano alla Terra, è necessario che non solamente non trovino repugnanza o intoppo, ma che seguano facilmente, e non solo che seguano con facilità, ma con necessità, sì che impossibil sia il succedere in altra maniera; chè tale è la proprietà e condizione delle cose naturali e vere. Stabilita dunque l' impossibilità del poter render ragione de i movimenti che si scorgono nell' acque, ed insieme mantenere l' immobilità del vaso che le contiene, passiamo a vedere se la mobilità del contenente possa ella produrre l' effetto condizionato nella maniera che si osserva seguire. 10

Gli effetti naturali e veri seguono senza difficultà.

Due sorte di movimenti posson conferirsi ad un vaso, per li quali l' acqua, che in esso fusse contenuta, acquistasse facultà di scorrere in esso or verso l' una or verso l' altra estremità, e quivi ora alzarsi ed ora abbassarsi. Il primo sarebbe quando or l' una or l' altra di esse estremità si abbassasse, perchè allora l' acqua, scorrendo verso la parte inclinata, vicendevolmente ora in questa ed ora in quella s' alzerebbe ed abbasserebbe. Ma perchè questo alzarsi ed abbassarsi non è altro che discostarsi ed avvicinarsi al centro della Terra, tal sorta di movimento non può attribuirsi alle concavità della medesima Terra, che sono i vasi contenenti l' acque, le parti de' quali vasi, per 20 qualunque moto che si attribuisse al globo terrestre, nè si possono avvicinare nè allontanare dal centro di quello. L' altra sorta di movimento è quando il vaso si muovesse (senza punto inclinarsi) di moto progressivo, non uniforme, ma che cangiasse velocità, con accelerarsi talvolta ed altra volta ritardarsi: dalla qual difformità seguirebbe che l' acqua, contenuta sì nel vaso, ma non fissamente annessa, come l' altre sue parti solide, anzi, per la sua fluidezza, quasi separata e libera e non obbligata a secondar tutte le mutazioni del suo continente, nel ritardarsi il vaso, ella, ritenendo parte dell' impeto già concepito, scorrerebbe verso la parte precedente, dove di necessità ver- 30 rebbe ad alzarsi; ed all' incontro, quando sopraggiugnesse al vaso nuova velocità, ella, con ritener parte della sua tardità, restando alquanto indietro, prima che abituarsi al nuovo impeto resterebbe verso la parte susseguente, dove alquanto verrebbe ad alzarsi: i quali effetti possiamo più apertamente dichiarare e manifestare al senso con l' esempio di una di queste barche le quali continuamente vengono da Lizzafusina, piene d' acqua dolce per uso della città. Figu-

Due sorti di movimenti del vaso contenente posson fare alzare ed abbassar l'acqua contenutavi.

Concavità della Terra non si possono avvicinare o allontanare dal centro di quella.

Moto progressivo ed ineguale può fare scorrer l'acqua contenuta in un vaso.

riamoci dunque una tal barca venirsene con mediocre velocità per la Laguna, portando placidamente l' acqua della quale ella sia piena, ma che poi, o per dare in secco o per altro impedimento che le sia opposto, venga notabilmente ritardata; non perciò l' acqua contenuta perderà, al pari della barca, l' impeto già concepito, ma, conservandoselo, scorrerà avanti verso la prua, dove notabilmente si alzerà, abbassandosi dalla poppa: ma se, per l' opposito, all' istessa barca nel mezo del suo placido corso verrà con notabile agumento aggiunta nuova velocità, l' acqua contenuta, prima di abituarsene, restando 10 nella sua lentezza, rimarrà indietro, cioè verso la poppa, dove in conseguenza si solleverà, abbassandosi dalla prua. Questo effetto è indubitato e chiaro, e puossi a tutte l' ore esperimentare; nel quale voglio che notiamo per adesso tre particolari. Il primo è, che per fare alzar l' acqua in una dell' estremità del vaso, non ci è bisogno di nuova acqua, nè che ella vi corra partendosi dall' altra estremità. Il secondo è, che l' acqua di mezo non si alza nè abbassa notabilmente, se già il corso della barca non fusse velocissimo, e l' urto o altro ritegno che la ritenesse, gagliardissimo e repentino, nel qual caso potrebbe anco tutta l' acqua non pure scorrer avanti, ma per 20 la maggior parte saltar fuor della barca; e l' istesso anco farebbe quando, mentre ella lentamente camminasse, improvvisamente gli sopraggiugnesse un impeto violentissimo: ma quando ad un suo moto quieto soppraggiunga mediocre ritardamento o incitazione, le parti di mezo (come ho detto) inosservabilmente si alzano e si abbassano; e le altre parti, secondo che son più vicine al mezo, meno si alzano, e più le più lontane. Il terzo è, che dove le parti intorno al mezo poca mutazione fanno nell'alzarsi ed abbassarsi rispetto all'acque delle parti estreme, all'incontro scorron molto innanzi e in dietro, in comparazion dell'estreme. Ora, Signori miei, quello che fa la barca rispetto all'acqua 30 contenuta da essa, e quello che fa l'acqua contenuta rispetto alla barca, sua contenente, è l' istesso a capello che quel che fa il vaso Mediterraneo rispetto l'acque da esso contenute, e che fanno l'acque contenute rispetto al vaso Mediterraneo, lor contenente. Séguita ora che dimostriamo, come ed in qual maniera sia vero che il Mediterraneo e tutti gli altri seni, ed in somma tutte le parti della Terra, si muovano di moto notabilmente difforme, benchè movimento nessuno che regolare ed uniforme non sia, venga a tutto l' istesso globo assegnato.

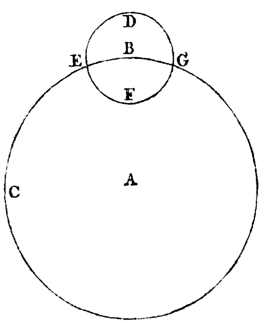
Le parti del globo terrestre si accelerano e si ritardano nel lor moto.

Simp. Questo, nel primo aspetto, a me che non sono nè matematico nè astronomo, ha sembianza di un gran paradosso; e quando sia vero che, sendo il movimento del tutto regolare, quel delle parti, restando sempre congiunte al suo tutto, possa essere irregolare, il paradosso distruggerà l'assioma che afferma, *eandem esse rationem totius et partium*.

Salv. Io dimostrerò il mio paradosso, ed a voi, Sig. Simplicio, lascerò il carico di difender l'assioma da esso, o di mettergli daccordo; e la mia dimostrazione sarà breve e facilissima, dependente dalle cose lungamente trattate ne i nostri passati ragionamenti, senza indur nè pure una minima sillaba in grazia del flusso e reflusso. 10

Dimostrasi come le parti del globo terrestre si accelerano e si ritardano.

Due aviamo detto essere i moti attribuiti al globo terrestre: il primo, annuo, fatto dal suo centro per la circonferenza dell' orbe magno sotto l'ecclittica secondo l' ordine de' segni, cioè da occidente verso oriente; l' altro, fatto dall' istesso globo, rivolgendosi intorno al proprio centro in ventiquattr' ore, e questo parimente da occidente verso oriente, benchè circa un asse alquanto inclinato e non equidistante a quello della conversione annua. Dalla composizione di questi due movimenti, ciascheduno per sè stesso uniforme, dico resultare un moto difforme nelle parti della Terra: il che, acciò più facilmente s' intenda, dichiarerò facendone la figura. E prima, intorno al centro A descriverò la circonferenza dell' orbe magno BC, nella quale preso qualsivoglia punto B, circa esso, come centro, descriveremo questo minor cerchio DEFG, rappresentante il globo terrestre; il quale intenderemo discorrer per tutta la circonferenza dell' orbe magno co 'l suo centro B da ponente verso levante, cioè dalla parte B verso C: ed oltre a ciò intenderemo il globo terrestre volgersi intorno al proprio centro B, pur da ponente verso levante, cioè secondo la successione de i punti D, E, F, G, nello spazio di ventiquattr' ore. Ma qui doviamo attentamente notare, come rigirandosi un cerchio intorno al proprio centro, qualsivoglia parte di esso convien muoversi in diversi tempi di moti contrarii: il che è manifesto considerando che mentre le parti della circonferenza intorno al punto D si muovono verso la sinistra, cioè verso E, le opposte, che sono intorno all' F, acquistano verso la 20 30



Le parti di un cerchio regolarmente mosso intorno al proprio centro si muovono in diversi tempi di moti contrarii.

destra, cioè verso G, talchè quando le parti D saranno in F, il moto loro sarà contrario a quello che era prima, quando era in D; in oltre, nell' istesso tempo che le parti E descendono, per così dire, verso F, le G ascendono verso D. Stante dunque tal contrarietà di moti nelle parti della superficie terrestre, mentre che ella si rigira intorno al proprio centro, è forza che, nell'accoppiar questo moto diurno con l' altro annuo, risulti un moto assoluto per le parti di essa superficie terrestre ora accelerato assai ed ora altrettanto ritardato: il che è manifesto considerando prima la parte intorno a D, il cui moto assoluto sarà 10 velocissimo, come quello che nasce da due moti fatti verso la medesima banda, cioè verso la sinistra; il primo de' quali è parte del moto annuo, comune a tutte le parti del globo, l' altro è dell' istesso punto D, portato pur verso la sinistra dalla vertigine diurna; talchè in questo caso il moto diurno accresce ed accelera il moto annuo: l' opposito di che accade alla parte opposta F, la quale, mentre dal comune moto annuo è portata, insieme con tutto il globo, verso la sinistra, vien dalla conversion diurna portata ancor verso la destra; talchè il moto diurno viene a detrarre all' annuo, per lo che il movimento assoluto, resultante dal componimento di amendue, ne riman ritardato assai: 20 intorno poi a i punti E, G il moto assoluto viene a restare come eguale al semplice annuo, avvenga che il diurno niente o poco gli accresce o gli detrae, per non tendere nè a sinistra nè a destra, ma in giù ed in su. Concludiamo per tanto, che sì come è vero che il moto di tutto il globo e di ciascuna delle sue parti sarebbe equabile ed uniforme quando elle si movessero d' un moto solo, o fusse il semplice annuo o fusse il solo diurno, così è necessario che, mescolandosi tali due moti insieme, ne risultino per le parti di esso globo movimenti difformi, ora accelerati ed ora ritardati, mediante gli additamenti o suttrazioni della conversion diurna alla circolazione annua. 30 Onde se è vero (come è verissimo, e l' esperienza ne dimostra) che l' accelerazione e ritardamento del moto del vaso faccia correre e ricorrere nella sua lunghezza, alzarsi ed abbassarsi nelle sue estremità, l' acqua da esso contenuta, chi vorrà por difficultà nel concedere che tale effetto possa, anzi pur debba di necessità, accadere all' acque marine, contenute dentro a i vasi loro, soggetti a cotali alterazioni, e massime in quelli che per lunghezza si distendono da ponente verso levante, che è il verso per il quale si fa il movimento di essi vasi?

La mistione dei dua moti annuo e diurno causa l'ineguälità nel moto delle parti del globo terrestre.

Potissima e primaria causa del flusso e reflusso.

Or questa sia la potissima e primaria causa del flusso e reflusso, senza la quale nulla seguirebbe di tale effetto. Ma perchè multiplici e varii sono gli accidenti particolari che in diversi luoghi e tempi si osservano, i quali è forza che da altre diverse cause concomitanti dependano, se ben tutte devono aver connessione con la primaria, però fa di mestiero andar proponendo ed esaminando i diversi accidenti che di tali diversi effetti possano esser cagioni.

Accidenti diversi che accascano ne i flussi e reflussi. Accidente primo: l'acqua sollevata in una estremità torna per sè stessa all'equilibrio.

Il primo de' quali è, che qualunque volta l'acqua, mercè d'un notabile ritardamento o accelerazione di moto del vaso suo contenente, avrà acquistata cagione di scorrere verso questa o quella estre- 10 mità, e si sarà alzata nell'una ed abbassata nell'altra, non però resterà in tale stato, quando ben cessasse la cagion primaria, ma, in virtù del proprio peso e naturale inclinazione di livellarsi e librarsi, tornerà per sè stessa con velocità in dietro; e, come grave e fluida, non solo si moverà verso l'equilibrio, ma, promossa dal proprio impeto, lo trapasserà, alzandosi nella parte dove prima era più bassa; nè qui ancora si fermerà, ma di nuovo ritornando in dietro, con più reiterate reciprocazioni di scorrimenti ci darà segno come ella non vuole da una concepita velocità di moto ridursi subito alla privazion di quello ed allo stato di quiete, ma successivamente ci si vuole, man- 20 cando a poco a poco, lentamente ridurre: in quel modo appunto che vediamo alcun peso pendente da una corda, doppo essere stato una volta rimosso dal suo stato di quiete, cioè dal perpendicolo, per sè medesimo ricondurvisi e quietarvisi, ma non prima che molte volte l'avrà di qua e di là, con sue vicendevoli corse e ricorse, trapassato.

Ne' vasi più corti le reciprocazioni son più frequenti.

Il secondo accidente da notarsi è, che le pur ora dichiarate reciprocazioni di movimento vengon fatte e replicate con maggiore o minor frequenza, cioè sotto più brevi o più lunghi tempi, secondo le diverse lunghezze de' vasi contenenti l'acque; sì che negli spazii più brevi le reciprocazioni son più frequenti, e più rare ne' più lunghi: 30 come appunto nel medesimo esempio de' corpi pendoli si veggono le reciprocazioni di quelli che sono appesi a più lunghe corde esser men frequenti che quelle de i pendenti da fili più corti.

La maggior profondità fa le reciprocazioni dell'acqua più frequenti.

E qui, per il terzo notabile, vien da sapersi, che non solamente la maggiore o minor lunghezza del vaso è cagione di far che l'acqua sotto diversi tempi faccia le sue reciprocazioni, ma la maggiore o minor profondità opera l'istesso; ed accade che dell'acque contenute

in ricetti di eguali lunghezze, ma di diseguali profondità, quella che sarà più profonda faccia le sue librazioni sotto tempi più brevi, e men frequenti siano le reciprocazioni dell' acque men profonde.

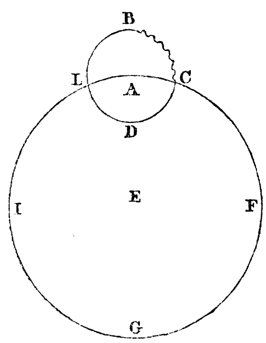
Quarto, vengon degni d' esser notati e diligentemente osservati due effetti che fa l' acqua in tali suoi libramenti. L' uno è l' alzarsi ed abbassarsi alternatamente verso questa e quella estremità; l' altro è il muoversi e scorrere, per così dire orizontalmente, innanzi e in dietro: li quali due moti differenti differentemente riseggono in diverse parti dell' acqua. Imperocchè le sue parti estreme son quelle 10 che sommamente si alzano e si abbassano; quelle di mezo niente assolutamente si muovon in su o in giù; dell' altre, di grado in grado quelle che son più vicine a gli estremi si alzano ed abbassano proporzionatamente più delle più remote: ma, per l' opposito, dell' altro movimento progressivo innanzi e 'ndietro assai si muovono, andando e ritornando, le parti di mezo, e nulla acquistano l' acque che si trovano nell' ultime estremità, se non se in quanto nell' alzarsi elleno superassero gli argini e traboccassero fuor del suo primo alveo e ricetto; ma dove è l' intoppo de gli argini che le raffrenano, solamente si alzano e si abbassano; nè però restan l' acque di mezo di scorrer 20 innanzi e indietro, il che fanno anco proporzionatamente l' altre parti, scorrendo più o meno secondo che si trovan locate più remote o vicine al mezo.

L'acqua alza ed abbassa nelle estremità del vaso, e corre nelle parti di mezo.

Il quinto particolare accidente dovrà tanto più attentamente esser considerato, quanto che a noi è impossibile il rappresentarne con esperienza e pratica il suo effetto; e l' accidente è questo. Ne i vasi fatti da noi per arte, e mossi, come le soprannominate barche, or più ed or meno velocemente, l' accelerazione e ritardamento vien sempre participato nell' istesso modo da tutto il vaso e da ciascheduna sua parte: sì che, mentre, v. g., la barca si raffrena dal moto, non più si ritarda 30 la parte precedente che la susseguente, ma egualmente tutte partecipano del medesimo ritardamento; e l' istesso avviene dell' accelerazione, cioè che, contribuendo alla barca nuova causa di maggior velocità, nell' istesso modo si accelera la prora e la poppa. Ma ne' vasi immensi, quali sono i letti lunghissimi de' mari, benchè essi ancora altro non siano che alcune cavità fatte nella solidità del globo terrestre, tuttavia mirabilmente avviene che gli estremi di quelli non unitamente, egualmente e ne gl' istessi momenti di tempo, accreschino

Accidente de i movimenti della Terra impossibile a rappresentarsi con arte in pratica.

e scemino il lor moto; ma accade che quando l' una delle sue estremità si trova avere, in virtù del componimento de i due moti diurno ed annuo, ritardata grandemente la sua velocità, l' altra estremità si ritrovi ancora affetta e congiunta con moto velocissimo: il che, per più facile intelligenza, dichiareremo ripigliando la figura pur ora disegnata. Nella quale se intenderemo un tratto di mare esser lungo, v. g., una quarta, qual è l' arco BC, perchè le parti B sono, come di sopra si dichiarò, in moto velocissimo, per l' unione de' due movimenti diurno ed annuo verso la medesima banda, ma la parte C allora si ritrova in moto ritardato, come quello che è privo della progressione dependente dal moto diurno; se intenderemo, dico, un seno di mare lungo quant'è l' arco BC, già vedremo come gli estremi suoi si muovono nell' istesso tempo con molta disegualità. E sommamente differenti sarebbero le velocità d' un tratto di mare lungo mezo cerchio e posto nello stato dell'arco BCD, avvengachè l' estremità B si troverrebbe in moto velocissimo, l' altra D sarebbe in moto tardissimo, e le parti di mezo verso C sarebbero in moto mediocre: e secondo che essi tratti di mare saranno più brevi, participeranno meno di questo stravagante accidente, di ritrovarsi in alcune ore del giorno con le parti loro diversamente affette da velocità e tardità di moto. Sì che se, come nel primo caso, veggiamo per esperienza l'accelerazione e 'l ritardamento, benchè participati egualmente da tutte le parti del vaso contenente, esser pur cagione all'acqua contenuta di scorrer innanzi e 'n dietro, che dovremo stimare che accader debba in un vaso così mirabilmente disposto, che molto disegualmente venga contribuita alle sue parti ritardanza di moto ed accelerazione? Certo che noi dir non possiamo altro, se non che maggiore e più maravigliosa cagione di commozioni nell'acqua, e più strane, ritrovar si debbano. E benchè impossibil possa parer a molti che in machine e vasi artifiziali noi possiamo esperimentare gli effetti di un tale accidente, nulla dimeno non è però del tutto impossibile; ed io ho la costruzione d' una machina, nella quale particolarmente si può scorgere l' effetto di queste meravigliose composizioni di movimenti. Ma per quanto appartiene alla presente materia, basta quello che sin qui potete aver compreso con l' immaginazione.



Sagr. Io, per la parte mia, molto ben capisco, questo maraviglioso accidente doversi necessariamente ritrovare ne i seni de i mari, e massime in quelli che per gran distanze si distendono da occidente in oriente, cioè secondo il corso de i movimenti del globo terrestre; e come che ei sia in certo modo inescogitabile e senza esempio tra i movimenti possibili a farsi da noi, così non mi è difficile a credere che da esso possano derivar effetti non imitabili con nostre artificiali esperienze.

Salv. Dichiarate queste cose, è tempo che venghiamo a esaminare 10 i particolari accidenti, e loro diversità, che ne' flussi e reflussi dell' acque per esperienza si osservano. E prima, non dovremo aver difficultà nell' intendere, onde accaggia che ne i laghi, stagni, ed anco ne i mari piccoli, non sia notabil flusso e reflusso: il che ha due concludentissime ragioni. L'una è, che, per la brevità del vaso, nell'acquistare egli in diverse ore del giorno diversi gradi di velocità, con poca differenza vengano acquistati da tutte le sue parti; ma tanto le precedenti quanto le susseguenti, cioè l' orientali e l' occidentali, quasi nell' istesso modo si accelerano e si ritardano; facendosi, di più, tale alterazione a poco a poco, e non con l' opporre un repentino intoppo 20 e ritardamento o una subitanea e grande accelerazione al movimento del vaso contenente, ed esso e tutte le sue parti vengon lentamente ed egualmente impressionandosi de i medesimi gradi di velocità: dalla quale uniformità ne séguita che anco l' acqua contenuta, con poca contumacia e renitenza riceva le medesime impressioni, e per conseguenza molto oscuramente dia segno d' alzarsi o abbassarsi, scorrendo verso questa o verso l' altra estremità; il quale effetto si vede ancora manifestamente ne' piccoli vasi artifiziali, ne i quali l' acqua contenuta si va impressionando de gl' istessi gradi di velocità, tuttavoltachè l' accelerazione o ritardamento si faccia con lenta ed uniforme propor- 30 zione. Ma ne i seni de i mari che per grande spazio si distendono da levante a ponente, assai più notabile e difforme è l' accelerazione o 'l ritardamento, mentre una delle sue estremità si troverà in un moto assai ritardato, e l' altra sarà ancora di moto velocissimo. La seconda causa è la reciproca librazion dell' acqua, proveniente dall' impeto che ella pure avesse concepito dal moto del suo continente, la qual librazione ha, come si è notato, le sue vibrazioni molto frequenti ne i vasi piccoli: dal che ne risulta, che risedendo ne i movi-

Rendonsi ragioni de i particolari accidenti osservati ne i flussi e reflussi.

Cause seconde perchè ne i mari piccoli e ne i laghi non si fanno flussi e reflussi.

menti terrestri cagione di contribuire all' acque movimento solo di dodici in dodici ore, poi che una volta sola il giorno sommamente si ritarda e sommamente si accelera il movimento de i vasi contenenti, nientedimeno l' altra seconda cagione, dependente dalla gravità dell' acqua, che cerca ridursi all' equilibrio, e, secondo la brevità del vaso, ha le sue reciprocazioni o di un' ora o di due o di tre etc., questa mescolandosi con la prima, che anco per sè ne i vasi piccoli resta piccolissima, la vien del tutto a render insensibile; imperocchè, non si essendo ancora finita di imprimer la commozione procedente dalla cagion primaria, che ha i periodi di 12 ore, sopravvien, contrariando, l' altra secondaria, dependente dal proprio peso dell' acqua, la quale, secondo la cortezza e profondità del vaso, ha il tempo delle sue vibrazioni di 1, 2, 3 o 4 ore etc., e, contrariando alla prima, la perturba e rimuove, senza lasciarla giugnere al sommo nè al mezo del suo movimento. E da tal contrapposizione resta annichilata in tutto, o molto oscurata, l' evidenza del flusso e reflusso. Lascio stare l' alterazion continua dell' aria, la quale, inquietando l' acqua, non ci lascerebbe venire in certezza d' un piccolissimo ricrescimento o abbassamento di mezo dito o di minor quantità, che potesse realmente risedere ne i seni e ricetti di acque non più lunghi di un grado o due.

Rendesi la ragione perchè i flussi e reflussi per lo più si facciano di 6 ore in 6 ore.

Vengo, nel secondo luogo, a sciorre il dubbio, come, non risedendo nel primario principio cagione di commuover l' acque se non di 12 in 12 ore, cioè una volta per la somma velocità di moto e l' altra per la massima tardità, nulladimeno apparisce comunemente il periodo de i flussi e reflussi esser di sei in sei ore. Al che si risponde che tale determinazione non si può in verun modo avere dalla cagion primaria solamente, ma vi bisogna inserire le secondarie, cioè la lunghezza maggiore o minore de i vasi, e la maggiore o minor profondità dell' acque in essi contenute: le quali cagioni, se ben non hanno azione veruna ne i movimenti dell' acque, essendo tale azione della sola cagion primaria, senza la quale nulla seguirebbe de' flussi e reflussi, tuttavia l' hanno principalissima nel terminar i tempi delle reciprocazioni, e così potente, che la cagion primaria convien che gli resti soggetta. Non è dunque il periodo delle 6 ore più proprio o naturale di quelli d' altri intervalli di tempi, ma ben forse il più osservato, per esser quello che compete al nostro Mediterraneo, che solo per lunghi secoli fu praticabile; ancor che nè tal periodo si

osserva in tutte le sue parti, atteso che in alcuni luoghi più ristretti, qual è l' Ellesponto e l' Egeo, i periodi son assai più brevi, ed anco tra di loro molto differenti: per la qual varietà e sue cagioni, incomprensibili ad Aristotile, dicono alcuni che, dopo l' averla egli lungamente osservata sopra alcuni scogli di Negroponte, tratto dalla disperazione si precipitasse in mare e spontaneamente s' annegasse.

Causa perchè alcuni mari, benchè lunghissimi, non sentono flusso e reflusso.

Avremo, nel terzo luogo, molto spedita la ragione, onde avvenga che alcun mare, benchè lunghissimo, qual è il Mar Rosso, nulladimeno è quasi del tutto esente da i flussi e reflussi. La qual cosa ac-
10 cade, perchè la sua lunghezza non si distende dall' oriente verso l' occidente, anzi traversa da sirocco verso maestro: ma essendo i movimenti della Terra da occidente in oriente, gli impulsi dell' acque vanno sempre a ferire ne i meridiani, e non si muovono di parallelo in parallelo; onde ne i mari che traversalmente si distendono verso i poli, e che per l' altro verso sono angusti, non resta cagione di flussi e reflussi se non per la participazione di altro mare co 'l quale comunicassero, che fusse soggetto a movimenti grandi.

Flussi e reflussi perchè massimi negli estremi de i golfi, e minimi nelle parti di mezo.

Intenderemo, nel quarto luogo, molto facilmente la ragione, perchè i flussi e reflussi siano massimi, quanto all' alzarsi ed abbassarsi
20 le acque, ne gli estremi de' golfi, e minimi nelle parti di mezo: come la quotidiana esperienza ne mostra qui in Venezia, posta nell' estremità dell'Adriatico, dove comunemente tal diversità importa 5 o 6 piedi; ma ne i luoghi del Mediterraneo distanti da gli estremi tal mutazione è piccolissima, come nell' isole di Corsica e Sardigna e nelle spiaggie di Roma e di Livorno, dove non passa mezo piede. Intenderemo anco come, all' incontro, dove gli alzamenti ed abbassamenti son piccoli, i corsi ed i ricorsi son grandi. Agevol cosa, dico, è l' intender la cagion di questi accidenti, poichè di essi ne aviamo riscontri manifesti in ogni sorte di vasi artifizialmente da noi fabbricati,
30 ne i quali i medesimi effetti si veggono naturalmente seguire dal muovergli noi con movimento difforme, cioè ora accelerato ed ora ritardato.

Perchè ne' luoghi stretti il corso dell' acque è più veloce che negli spaziosi.

In oltre, considerando, nel quinto luogo, come la medesima quantità d' acqua, mossa, benchè lentamente, per un alveo spazioso, nel dover poi passare per luogo ristretto, per necessità scorre con impeto grande, non avremo difficultà d' intendere la causa delle gran correnti che si fanno nello stretto canale che separa la Calabria dalla

Sicilia; poichè tutta l' acqua che dall' ampiezza dell' isola e dal golfo Ionico vien sostenuta nella parte del mare orientale, benchè in quello per la sua ampiezza lentamente descenda verso occidente, tuttavia nel ristrignersi nel Bosforo tra Scilla e Cariddi rapidamente cala e fa grandissima agitazione: simile alla quale, e molto maggiore, s' intende esser tra l'Affrica e la grand' isola di S. Lorenzo, mentre le acque de i due vasti mari Indico ed Etiopico, che la mettono in mezo, devono, scorrendo, ristrignersi in minor canale, tra essa e la costa d' Etiopia. Grandissime conviene che sieno le correnti nello stretto di Magalianes, che comunica gli oceani vastissimi Etiopico e del Sur. 10

Si discorre di alcuni più reconditi accidenti che si osservano ne i flussi e reflussi.

Séguita adesso, nel 6° luogo, che per render ragion di alcuni più reconditi ed inopinabili accidenti che in questa materia si osservano, andiamo facendo un' altra importante considerazione sopra le due principali cagioni de i flussi e reflussi, componendole poi e mescolandole insieme. La prima e più semplice delle quali è (come più volte si è detto) la determinata accelerazione e ritardamento delle parti della Terra, dalla quale arebbon l' acque un determinato periodo di scorrere verso levante e ritornar verso ponente dentro al tempo di ventiquattr' ore. L' altra è quella che depende dalla propria 20 gravità dell' acqua, che, commossa una volta dalla causa primaria, cerca poi di ridursi all' equilibrio con iterate reciprocazioni, le quali non sono determinate da un tempo solo e prefisso, ma hanno tante diversità di tempi quante sono le diverse lunghezze e profondità de i ricetti e seni de i mari; e per quanto depende da questo secondo principio, scorrerebbero e ritornerebbero altre in un' ora, altre in 2, in 4, in 6, in 8, in 10 etc. Ora, se noi cominceremo a congiugner la cagion primaria, che ha stabilmente il suo periodo di 12 in 12 ore, con alcuna delle secondarie che avesse il suo periodo, v. g., di 5 in 5, accaderà che in alcuni tempi la cagion primaria e la secondaria si 30 accordino a far gli impulsi amendue verso la medesima parte, ed in questo congiugnimento, e per così dire unanime cospirazione, i flussi saranno grandi: in altri tempi accadendo che l' impulso primario venga in un certo modo a contrariare a quello che porterebbe il periodo secondario, ed in cotal raffronto togliendo l' uno de' principii quello che l' altro ne darebbe, si debiliteranno i moti dell' acque, e ridurrassi il mare in uno stato assai quieto e quasi immobile: ed

altre volte, secondo che i due medesimi principii nè del tutto si contrarieranno nè del tutto andranno uniformi, si faranno altre mutazioni circa l' accrescimento e diminuzion de' flussi e reflussi. Può anco accadere che due mari assai grandi e comunicanti per qualche angusto canale s' incontrino ad aver, mediante la mistione de i due principii di moto, l' uno causa di flusso nel tempo che l' altro abbia causa di movimento contrario; nel qual caso nel canale dove essi mari comunicano, si fanno agitazioni straordinarie, con movimenti opposti e vortici e bollimenti pericolosissimi, de i quali se ne hanno continue
10 relazioni ed esperienze in fatto. Da tali discordi movimenti, dependenti non solamente dalle diverse positure e lunghezze, ma grandemente ancora dalle diverse profondità de i mari comunicanti, nasceranno in alcuni tempi varie commozioni nell' acque, sregolate ed inosservabili, le ragioni delle quali hanno assai perturbato e tuttavia perturbano i marinari, mentre le incontrano senza vedere che nè impeto di venti o altra grave alterazion dell' aria ne possa esser cagione. Della qual perturbazion d' aria debbiamo in altri accidenti far gran conto, e prenderla come terza cagione ed accidentaria, potente a grandemente alterare l' osservazione de gli effetti dependenti dalle
20 primarie e più essenziali cagioni. E non è dubbio che continuando a soffiar venti impetuosi, per esempio, da levante, sosterranno l' acque, proibendoli il reflusso, onde, sopraggiugnendo all' ore determinate la seconda replica, e poi la terza, del flusso, rigonfieranno molto; e così, sostenute per alcuni giorni dalla forza del vento, si alzano più del solito, facendo straordinarie inondazioni.

Causa per la quale in alcuni canali angusti si vede l'acqua del mare correr sempre per il medesimo verso.

Dobbiamo ancora (e sarà come il settimo problema) avere avvertenza d' un' altra cagione di movimento, dependente dalla copia grande dell' acque de i fiumi che vanno a scaricarsi ne' mari non molto vasti: dove ne i canali o bosfori che con tali mari comunicano, l' acqua
30 si vede scorrer sempre per l' istesso verso, come accade nel Bosforo Tracio sotto Costantinopoli, dove l' acqua scorre sempre dal Mar Negro verso la Propontide. Imperocchè in esso Mar Negro, per la sua brevità, di poca efficacia sono le cause principali del flusso e reflusso; ma all' incontro, scaricandosi in esso grandissimi fiumi, nel dover passare e sgorgar tanto profluvio d' acque per lo stretto, quivi il corso è assai notabile e sempre verso mezo giorno. Dove, di più, deviamo avvertire che tale stretto e canale, benchè assai angusto, non

è sottoposto alle perturbazioni come lo stretto di Scilla e Cariddi: imperocchè quello ha il Mar Negro sopra verso tramontana, e la Propontide e l'Egeo co 'l Mediterraneo postogli, benchè per lungo tratto, verso mezogiorno; ma già, come abbiamo notato, i mari quanto si voglino lunghi da tramontana verso mezogiorno non soggiacciono a i flussi e reflussi: ma perchè lo stretto di Sicilia è traposto tra le parti del Mediterraneo distese per gran distanze da ponente a levante, cioè secondo la corrente de' flussi e reflussi, però in questo le agitazioni son molto grandi: e maggiori sarebbero tra le Colonne, quando lo stretto di Gibilterra s'aprisse meno; e grandissime rife- 10 riscono esser quelle dello stretto di Magalianes.

Questo è quanto per ora mi sovviene di poter dirvi intorno alle cause di questo primo periodo diurno del flusso e reflusso e suoi varii accidenti, dove se hanno da propor cosa alcuna, potranno farlo, per passar poi a gli altri due periodi, mestruo ed annuo.

Simp. Non mi par che si possa negare che il discorso fatto da voi proceda molto probabilmente, argumentando, come noi dichiamo, *ex suppositione,* cioè posto che la Terra si muova de i due movimenti attribuitigli dal Copernico: ma quando si escludano tali movimenti, il tutto resta vano ed invalido; l'esclusion poi di tale ipotesi ci viene 20 dall'istesso vostro discorso assai manifestamente additata. Voi con la supposizion de i due movimenti terrestri rendete ragione del flusso e reflusso, ed all'incontro, circolarmente discorrendo, dal flusso e reflusso traete l'indizio e la confermazione di quei medesimi movimenti: e passando a più specifico discorso, dite che l'acqua per esser corpo fluido, e non tenacemente annesso alla Terra, non è costretta ad ubbidir puntualmente ad ogni suo movimento, dal che inducete poi il suo flusso e reflusso. Io su le vostre stesse pedate arguisco in contrario, e dico: L'aria è assai più tenue e fluida dell'acqua, e meno annessa alla superficie terrena, alla quale l'acqua, se non per altro per la 30 sua gravità, co 'l premergli sopra assai più che l'aria leggierissima, aderisce; adunque molto meno dovrebbe l'aria secondar i movimenti della Terra; e però quando la Terra si movesse in quella maniera, noi, abitatori di quella e da lei con simile velocità portati, dovremmo perpetuamente sentir un vento da levante, che con intollerabil forza ci ferisse: e del così dover seguire l'esperienza ci fa cotidianamente avvertiti; chè se nel correr la posta solamente con velocità di 8

Si oppone all'ipotesi della mobilità della Terra, presa in grazia del flusso e reflusso del mare.

o 10 miglia per ora, nell' aria tranquilla, l' incontrarla noi con la faccia ci rassembra un vento che non leggiermente ci percuota, che dovrebbe fare il nostro rapido corso di 800 o 1000 miglia per ora, contro l' aria libera da tal moto? tuttavia nulla di tale accidente sentiamo noi.

Si risponde all' instanza fatta contro alla vertigine del globo terrestre.

SALV. A questa instanza, che ha assai dell' apparente, rispondo che è vero che l' aria è più tenue e più leggiera, e per la sua leggerezza meno aderente alla Terra, che l' acqua, tanto più grave e corpulenta; ma è poi falsa la conseguenza che voi deducete da queste 10 condizioni, cioè che per tal sua leggerezza tenuità e minore aderenza alla Terra ella dovesse esentarsi più dell' acqua dal secondare i movimenti terrestri, onde a noi, che totalmente gli partecipiamo, tal sua inobbedienza si facesse sensibile e manifesta: anzi accade tutto l' opposito. Imperocchè, se voi ben vi ricordate, la causa del flusso e reflusso dell' acqua, assegnata da noi, consiste nel non secondar l' acqua la disegualità del moto del suo vaso, ma ritener l' impeto concepito per avanti, senza diminuirlo o crescerlo con quella precisa misura che si accresce o diminuisce nel suo vaso: perchè dunque nella conservazione e mantenimento dell' impeto concepito prima consiste l' inob- 20 bedienza ad un nuovo agumento o diminuzion di moto, quel mobile che sarà più atto a tal conservazione, sarà anco più accomodato a dimostrar l' effetto che a tal conservazione viene in conseguenza. Ora, quanto sia l' acqua disposta a mantenere una concepita agitazione, benchè cessi la causa che l' impresse, l' esperienza de i mari altamente commossi da venti impetuosi ce lo dimostra, l' onde de i quali, benchè tranquillata l' aria e cessato il vento, per lungo tempo restano in moto, come leggiadramente cantò il Poeta sacro: *Qual l'alto Egeo etc.*: ed il continuar in tal guisa nella commozione depende dalla gravità dell' acqua; imperocchè, come altra volta s' è detto, i corpi leggieri 30 son ben più facili ad esser mossi che i più gravi, ma son ben tanto meno atti a conservar il moto impressoli, cessante la causa movente; onde l' aria, come in sè stessa tenuissima e leggierissima, è agevolissimamente mobile da qualsivoglia minima forza, ma è anco inettissima a conservare il moto, cessante il motore. Però quanto all' aria che circonda il globo terrestre, direi che, per la sua aderenza, non meno che l' acqua venga portata in giro, e massime quella parte che è contenuta da i vasi, i quali vasi sono le pianure circondate da i

L'acqua più atta a conservare un impeto concepito, che non è l' aria.

Corpi leggieri più facili ad esser mossi che i gravi, ma son manco atti a conservare il moto.

Più ragionevole è che l' aria sia rapita dalla superficie aspra della Terra, che dal moto celeste.

monti; e questa tal porzione possiamo noi molto più ragionevolmente affermare che sia portata in volta, rapita dall' asprezza della Terra, che la superiore, rapita dal moto celeste, come asserite voi Peripatetici.

Confermasi la vertigine della Terra con nuovo argomento preso dall' aria.

Quanto sin qui ho detto mi pare assai competente risposta all' instanza del Sig. Simplicio; tuttavia voglio con nuova obbiezione e con nuova risposta, fondata sopra una mirabile esperienza, soprabbondantemente dar sodisfazione ad esso, e confermare al Sig. Sagredo la mobilità del globo terrestre. Ho detto, l' aria, ed in particolare quella parte di lei che nòn si eleva sopra la sommità delle più alte montagne, esser dall' asprezza della terrestre superficie portata in giro; dal che pare che in conseguenza ne venga, che quando la superficie della Terra non fusse ineguale, ma tersa e pulita, non resterebbe cagione per tirarsi in compagnia l' aria, o almeno per condurla con tanta uniformità. Ora, la superficie di questo nostro globo non è tutta scabrosa ed aspera, ma vi sono grandissime piazze ben lisce, cioè le superficie di mari amplissimi, le quali, sendo anco lontanissime da i gioghi de i monti che le circondino, non par che possano aver facultà di condur seco l' aria sopreminente; e non la conducendo, si dovrebbe in quei luoghi sentir quello che in conseguenza ne viene.

SIMP. Questa medesima difficultà volevo io ancora promuovere, la qual mi pare esser di grand' efficacia.

SALV. Voi parlate benissimo: di maniera che, Sig. Simplicio, dal non si sentir nell' aria quello che in conseguenza accaderebbe quando questo nostro globo andasse in volta, voi argumentate la sua immobilità. Ma quando questo, che vi par che per necessaria conseguenza sentir si dovesse, in fatto e per esperienza si sentisse, l' accettereste voi per indizio ed argomento assai gagliardo per la mobilità del medesimo globo?

SIMP. In questo caso non bisogna parlar con me solo, perchè quando ciò accadesse, e che a me ne fusse occulta la causa, forse ad altri potrebbe esser nota.

SALV. Talchè con esso voi non si può mai guadagnare, ma sempre si sta su 'l perdere, e però sarebbe meglio non giocare; tuttavia, per non piantare il terzo, seguirò avanti. Dicevamo pur ora, e con qualche aggiunta replico, che l' aria, come corpo tenue e fluido e non saldamente congiunto alla Terra, pareva che non avesse necessità

d' obbedire al suo moto, se non in quanto l' asprezza della superficie terrestre ne rapisce e seco porta una parte a sè contigua, che di non molto intervallo sopravanza le maggiori altezze delle montagne: la qual porzion d' aria tanto meno dovrà esser renitente alla conversion terrestre, quanto che ella è ripiena di vapori fumi ed esalazioni, materie tutte participanti delle qualità terrene, e per conseguenza atte nate per lor natura a i medesimi movimenti. Ma dove mancassero le cause del moto, cioè dove la superficie del globo avesse grandi spazii piani e meno vi fusse della mistione de i vapori terreni, quivi 10 cesserebbe in parte la causa per la quale l' aria ambiente dovesse totalmente obbedire al rapimento della conversion terrestre; sì che in tali luoghi, mentre che la Terra si volge verso oriente, si devrebbe sentir continuamente un vento che ci ferisse spirando da levante verso ponente, e tale spiramento devrebbe farsi più sensibile dove la vertigine del globo fusse più veloce; il che sarebbe ne i luoghi più remoti da i poli e vicini al cerchio massimo della diurna conversione. Ma già *de facto* l' esperienza applaude molto a questo filosofico discorso: poichè ne gli ampi mari e nelle lor parti lontane da terra e sottoposte alla zona torrida, cioè comprese da i tropici, dove anco 20 l' evaporazioni terrestri mancano, si sente una perpetua aura muovere da oriente, con tenor tanto costante, che le navi mercè di quella prosperamente se ne vanno all' Indie Occidentali, e dalle medesime, sciogliendo da i lidi messicani, solcano co 'l medesimo favor il Mar Pacifico verso l' Indie, orientali a noi, ma occidentali a loro; dove che, per l' opposito, le navigazioni di là verso oriente son difficili ed incerte, nè si possono in maniera alcuna far per le medesime strade, ma bisogna costeggiar più verso terra, per trovare altri venti, per così dire, accidentarii e tumultuarii, cagionati da altri principii, sì come noi abitanti tra terra ferma continuamente sentiamo per prova: 30 delle quali generazioni di venti molte e diverse son le cagioni, che al presente non accade produrre; e questi venti accidentarii son quelli che indifferentemente spirano da tutte le parti della Terra, e che perturbano i mari remoti dall' equinoziale e circondati dalla superficie aspra della Terra, che tanto è quanto a dire sottoposti a quelle perturbazioni d' aria che confondono quella primaria espirazione, la quale, quando mancassero questi impedimenti accidentarii, si devrebbe perpetuamente sentire, e massime sopra mare. Or vedete, come gli

Parte vaporosa vicina alla Terra partecipa de' suoi movimenti.

Aura perpetua dentro a i tropici spira verso occidente.

Navigazioni verso l'Indie Occidentali facili, e difficile il ritorno.

Venti da terra perturbano i mari.

effetti dell' acqua e dell' aria par che maravigliosamente s' accordino con l' osservazioni celesti a confermar la mobilità nel nostro globo terrestre.

Altra osservazione presa dall'aria, in confermazione del moto della Terra.

SAGR. Voglio pur io ancora, per ultimo sigillo, dirvi un particolare, che mi par che vi sia incognito, e che pur viene in confermazion della medesima conclusione. Voi, Sig. Salviati, avete prodotto quell' accidente che trovano i naviganti dentro a i tropici, dico quella costanza perpetua del vento che gli vien da levante, del quale io ho relazione da chi più volte ha fatto quel viaggio; e di più (ch' è cosa notabile) intendo che li marinari non lo chiamano *vento,* ma con altro 10 nome che ora non mi sovviene, preso forse dal suo tenore tanto fermo e costante, che, quando l' hanno incontrato, legano le sarte e l' altre corde delle vele, e senza mai più aver bisogno di toccarle, ancora dormendo, con sicurezza posson far lor cammino. Ora, questa aura perpetua è stata conosciuta per tale dal suo continuo spirare senza interrompimenti; chè quando da altri venti fusse interrotta, non sarebbe stata conosciuta per effetto singolare e differente da gli altri: dal che voglio inferire che potrebbe esser che anche il mar nostro Mediterraneo fusse partecipe d' un tale accidente, ma non osservato, come quello che frequentemente vien alterato da altri venti sopravegnenti. 20 E questo dico io non senza gran fondamento, anzi con molto probabili conietture, le quali mi vengono da quello che ho avuto occasione d' intender mediante il viaggio che feci in Soria, andando console della Nazione in Aleppo: e quest' è, che tenendosi particolar registro e memoria de i giorni delle partenze e de gli arrivi delle navi ne i porti di Alessandria, d'Alessandretta e qui di Venezia, nel riscontrarne molti e molti, il che feci per mia curiosità, trovai che ragguagliatamente i ritorni in qua, cioè le navigazioni da levante verso ponente, per il Mediterraneo si fanno in manco tempo che le contrarie, a ragion di 25 per cento; talchè si vede che sottosopra i 30 venti da levante son più potenti che quei da ponente.

Le navigazioni nel Mediterraneo da levante verso ponente si fanno in tempi più brevi che da ponente verso levante.

SALV. Ho caro d' aver saputo questo particolare, che arreca non piccola confermazione per la mobilità della Terra. E se bene si potrebbe dire che l' acqua tutta del Mediterraneo cali perpetuamente verso lo Stretto, come quella che debbe andare a scaricar nell' Oceano l' acque de i tanti fiumi che dentro vi sgorgano, non credo che tal corrente possa esser tanta, che per sè sola bastasse a far sì notabil

differenza: il che è anco manifesto dal vedersi nel Faro ricorrer l' acqua non meno verso levante che correr verso ponente.

SAGR. Io, che non ho, come il Sig. Simplicio, stimolo di sodisfare ad altri che a me stesso, resto da quanto si è detto appagato circa questa prima parte; però, Sig. Salviati, quando vi sia comodo di seguir più, sono apparecchiato ad ascoltarvi.

SALV. Farò quanto mi comandate; ma vorrei pur sentire anco il parer del Sig. Simplicio, dal giudizio del quale posso argumentar quanto io mi potessi prometter, circa questi miei discorsi, dalle scuole 10 peripatetiche, se mai gli pervenissero all' orecchie.

SIMP. Non voglio che 'l mio parer vi vaglia o serva per conietttura de' giudizi d' altri, perchè, come più volte ho detto, io son de' minimi in questa sorte di studii, e tal cosa sovverrà a quelli che si sono internati ne gli ultimi penetrali della filosofia, che non può sovvenire a me, che l' ho (come si dice) salutata a pena dalla soglia: tuttavia, per parer vivo, dirò che de gli effetti raccontati da voi, ed in particolare in quest' ultimo, mi pare che senza la mobilità della Terra se ne possa rendere assai suffiziente ragione con la mobilità del cielo solamente, senza introdur novità veruna, fuor che il con- 20 verso di quella che voi stesso producete in campo. È stato ricevuto dalle scuole peripatetiche, l' elemento del fuoco ed anco gran parte dell' aria esser portati in giro, secondo la conversion diurna, da oriente verso occidente dal contatto del concavo dell' orbe lunare, come da vaso lor contenente. Ora, senza discostarmi dalle vostre vestigie, voglio che determiniamo, la quantità dell' aria participante di tal moto abbassarsi sin presso alle sommità delle più alte montagne, e che anco sino in Terra arriverebbe, quando gli ostacoli delle medesime montagne non l' impedissero: che corrisponde a quello che dite voi, cioè che sì come voi affermate, l' aria circondata da i gioghi de i 30 monti esser portata in giro dall' asprezza della Terra mobile, noi per il converso diciamo, l' elemento dell' aria tutto esser portato in volta dal moto del cielo, trattone quella parte che soggiace a i gioghi, che viene impedita dall' asprezza della Terra immobile; e dove voi dicevi, che quando tale asprezza si togliesse, si torrebbe anco all' aria l' esser rapita, noi possiam dire che rimossa la medesima asprezza, l' aria tutta continuerebbe suo movimento: onde, perchè le superficie de gli ampli mari sono lisce e terse, sopra di quelle si continua

Dimostrasi, convertendo l'argomento, il moto perpetuo dell' aria da levante a ponente provenir dal moto del cielo.

il moto dell' aura, che perpetuamente spira da levante; e questo si fa più sentire nelle parti sottoposte all' equinoziale e dentro a i tropici, dove il moto del cielo è più veloce. E sì come tal movimento celeste è potente a portar seco tutta l' aria libera, così possiamo molto ragionevolmente dire che contribuisca il medesimo moto all' acqua mobile, per esser fluida e non attaccata all' immobilità della Terra; e tanto più possiamo noi ciò affermare con confidenza, quanto, per vostra confessione, tal movimento deve esser pochissimo, rispetto alla causa sua efficiente, la quale, circondando in un giorno naturale tutto 'l globo terrestre, passa molte centinaia di miglia per ora, e massime verso l' equinoziale, dove che nelle correnti del mare aperto è di pochissime miglia per ora. E così le navigazioni verso occidente verranno ad esser comode e spedite non solamente mercè dell' aura perpetua orientale, ma del corso ancora dell' acque: dal qual corso potrà anco per avventura procedere il flusso e reflusso, mediante le diverse posture de i lidi terrestri, ne i quali andando a percuoter l' acqua, può anco ritornare in dietro con movimento contrario, sì come l' esperienza ci mostra del corso de i fiumi; che secondo che l'acqua, nella disegualità delle rive, incontra qualche parte che sporga in fuori o che di sotto faccia qualche seno, qui l' acqua si raggira, e si vede notabilmente ritornare in dietro. Per questo mi pare che de i medesimi effetti da i quali voi argomentate la mobilità della Terra, e la medesima adducete per cagione di quelli, si possa allegar causa concludente abbastanza, ritenendo la Terra stabile e restituendo la mobilità al cielo.

Moto dell'acqua dependente dal moto del cielo.

Flusso e reflusso può dependere dal movimento diurno del cielo.

SALV. Non si può negare che il vostro discorso non sia ingegnoso ed abbia assai del probabile; dico però, probabile in apparenza, ma non già in esistenza e realtà. Egli ha due parti: nella prima rende ragione del moto continuo dell' aura orientale, ed anco di un simil moto nell' acqua; nella seconda vuol anco dal medesimo fonte attigner la causa del flusso e reflusso. La prima parte ha (come ho detto) qualche sembianza di probabilità, ma però sommamente minore di quella che noi prendiamo dal moto terrestre; la seconda è del tutto non solo improbabile, ma assolutamente impossibile e falsa. E venendo alla prima, dove si dice che 'l concavo lunare rapisce l' elemento del fuoco e tutta l' aria sino alla sommità delle più alte montagne, dico, prima, che è dubbio se ci sia l' elemento del fuoco; ma posto che ci

Più probabilmente si rende ragione del moto continuo dell'aria e dell'acqua con far la Terra mobile, che con farla stabile.

sia, si dubita grandemente dell' orbe della Luna, come anco di tutti gli altri, cioè se ci siano tali corpi solidi e vastissimi, o pure se oltre all' aria si estenda una continuata espansione di una sustanza assai più tenue e pura della nostra aria, per la quale vadiano vagando i pianeti, come or mai comincia ad esser tenuto anco da buona parte de i medesimi filosofi: ma sia in questo o in quel modo, non ci è ragione per la quale il fuoco da un semplice contatto d' una superficie, che per voi si stima esser tersissima e liscia, possa esser, secondo tutta la sua profondità, portato in volta di un moto alieno dalla sua naturale inclinazione, come diffusamente è stato provato e con sensate esperienze dimostrato dal Saggiatore; oltre all' altra improbabilità del trasfondersi tal moto dal fuoco sottilissimo per l' aria assai più densa, e da questa anco poi nell' acqua. Ma che un corpo di superficie aspra e montuosa, nel volgersi in sè stesso, conduca seco l' aria a sè contigua e nella quale vanno percotendo le sue prominenze, è non pur probabile, ma necessario, e si può tuttavia vederne l' esperienza, benchè, senza vederla, non credo che sia intelletto che ci ponga dubbio. Quanto all' altra parte, posto che dal moto del cielo fosse condotta l' aria ed anco l' acqua, non però tal moto avrebbe che far nulla co 'l flusso e reflusso. Imperocchè, essendo che da una causa una ed uniforme non può seguire altro che un effetto solo ed uniforme, quello che nell' acqua si devrebbe scorgere, sarebbe un corso continuato ed uniforme da levante verso ponente, ed in quel mare solamente che, ritornando in sè stesso, circonda tutto 'l globo; ma ne i mari terminati, come è il Mediterraneo, racchiuso da oriente, non vi potrebbe esser tal moto, perchè se l' acqua sua potesse esser cacciata dal corso del cielo verso occidente, son molti secoli che sarebbe restato asciutto: oltre che la nostra acqua non corre solamente verso occidente, ma ritorna in dietro verso levante, e con periodi ordinati. E se ben voi dite, con l' esempio de i fiumi, che benchè il corso del mare fusse originariamente il solo da oriente in occidente, tuttavia la diversa postura de i lidi può far ringurgitare parte dell' acqua in dietro, ciò vi concedo; ma bisogna, Sig. Simplicio mio, che voi avvertiate, che dove l' acqua per tal cagione ritorna in dietro, vi ritorna perpetuamente, e dove ella corre a dirittura, vi corre sempre nell' istesso modo, chè così vi mostra l' esempio de i fiumi; ma nel caso del flusso e reflusso, bisogna trovare e produr ragione

È improbabile che l' elemento del fuoco sia rapito dal concavo della Luna.

Flusso e reflusso non può dependere dal moto del cielo.

di far che nell' istesso luogo ora corra per un verso ed ora per l' opposito, effetti che, essendo contrarii e difformi, voi non potrete mai dedurre da una causa uniforme e costante. E questo con che s' atterra questa posizione del moto contribuito al mare dal movimento diurno del cielo, abbatte ancora quella di chi volesse ammetter il moto solo diurno della Terra, e credesse con quello solo poter render ragione del flusso e reflusso; del qual effetto, perchè è difforme, bisogna necessariissimamente che difforme ed alterabile sia la cagione.

Simp. Io non ho che replicare, nè del mio proprio, per la debolezza del mio ingegno, nè di quel d' altri, per la novità dell' opinione; 10 ma crederei bene, che quando la si spargesse per le scuole, non mancherebbero filosofi che la saprebbero impugnare.

Sagr. Aspetteremo dunque una tale occasione: e noi tra tanto, se così vi piace, Sig. Salviati, procederemo avanti.

Salv. Tutto quello che sin qui si è detto, appartiene al periodo diurno del flusso e reflusso, del quale prima si è dimostrata in genere la cagion primaria ed universale, senza la quale nulla di tale effetto seguirebbe; di poi, passando a gli accidenti particolari, varii ed in certo modo sregolati, che in esso si osservano, si son trattate le cause secondarie e concomitanti, onde essi dependono. Seguono ora gli altri 20 due periodi, mestruo ed annuo, li quali non arrecano accidenti nuovi e diversi, oltre a i già considerati nel periodo diurno, ma operano ne i medesimi con rendergli maggiori e minori in diverse parti del mese lunare ed in diversi tempi dell' anno solare, quasi che e la Luna e il Sole entrino a parte nell' opera e nella produzion di tali effetti: cosa che totalmente repugna al mio intelletto, il quale, vedendo come questo de i mari è un movimento locale e sensato, fatto in una mole immensa d' acqua, non può arrecarsi a sottoscrivere a lumi, a caldi temperati, a predominii per qualità occulte ed a simili vane immaginazioni, le quali *tantum abest* che siano o possano esser cause del 30 flusso, che per l' opposito il flusso è causa di quelle, cioè di farle venire ne i cervelli atti più alla loquacità ed ostentazione, che alla specolazione ed investigazione dell' opere più segrete di natura; li quali, prima che ridursi a profferir quella savia ingenua e modesta parola *Non lo so,* scorrono a lasciarsi uscir di bocca, ed anco della penna, qual si voglia grande esorbitanza. Ed il veder solamente che la medesima Luna e 'l medesimo Sole non operano, co 'l lor lume,

co 'l moto, co 'l caldo grande o col temperato, ne i minori ricetti d' acqua, anzi, che a volerla per caldo far sollevare bisogna ridurla poco meno che al bollire, ed in somma non poter noi artifiziosamente immitar in verun modo i movimenti del flusso, salvo che co 'l moto del vaso, non dovrebbe egli assicurare ogn' uno, tutte l' altre cose prodotte per cause di tale effetto esser vane fantasie e del tutto aliene dal vero? Dico per tanto, che se è vero che di un effetto una sola sia la cagion primaria, e che tra la causa e l' effetto sia una ferma e costante connessione, necessaria cosa è che qualunque volta si vegga
10 alterazione ferma e costante nell' effetto, ferma e costante alterazione sia nella causa: e perchè le alterazioni che accaggiono a i flussi e reflussi in diverse parti dell' anno e del mese hanno lor periodi fermi e costanti, è forza dire che regolata alterazione ne i medesimi tempi accaggia nella cagion primaria de i flussi e reflussi. L' alterazione poi che si trova ne i detti tempi ne i flussi e reflussi, non consiste in altro che nella lor grandezza, cioè nell' alzarsi ed abbassarsi più o meno le acque, e nel correr con impeto maggiore o minore; adunque è necessario che quello che è cagion primaria del flusso e reflusso, ne i detti tempi determinati accresca o diminuisca la sua forza. Ma già
20 si è concluso, la disegualità e difformità del moto de i vasi contenenti l' acqua esser causa primaria de i flussi e reflussi; adunque bisogna che tal difformità di tempo in tempo corrispondentemente si difformi più, cioè si faccia maggiore e minore. Ora convien che ci ricordiamo come la difformità, cioè la diversa velocità di moto de i vasi, cioè delle parti della superficie terrestre, depende dal muoversi loro del movimento composto resultante dall' accoppiamento de i due moti annuo e diurno proprii dell' intero globo terrestre; de i quali la vertigine diurna, co 'l suo ora aggiugnere ed or detrarre al movimento annuo, è quella che produce la difformità nel moto compo-
30 sto; talchè ne gli additamenti e suttrazioni che fa la vertigine diurna al moto annuo, consiste l' originaria cagione del moto difforme dei vasi, ed in conseguenza del flusso e reflusso: in guisa tale, che quando questi additamenti e suttrazioni si facesser sempre con la medesima proporzione verso 'l moto annuo, continuerebbe ben la causa del flusso e reflusso, ma però di farsi perpetuamente nell' istesso modo. Ma noi abbiam bisogno di trovar la cagione del farsi i medesimi flussi e reflussi, in diversi tempi, maggiori e minori; adunque bisogna (se vogliamo

Le alterazioni ne gli effetti arguiscono alterazione nelle cause.

Si assegnano diffusamente le cause de' periodi mestruo ed annuo de i flussi e reflussi.

Alterazioni mestrue ed annue de' flussi e reflussi non posson dependere da altro che dall' alterazione degli additamenti e suttrazioni del periodo diurno sopra l' annuo.

ritener l' identità della causa) ritrovar alterazione in questi additamenti e suttrazioni, che gli faccia più e meno potenti nel produr quelli effetti che da loro dependono. Ma tal potenza ed impotenza non veggo che si possa indurre se non co 'l fare i medesimi additamenti e suttrazioni or maggiori ed or minori, sì che l' accelerazione e 'l ritardamento del moto composto si faccia or con maggiore ed or con minor proporzione.

Sagr. Io mi sento molto placidamente guidar per mano; e bench' io non trovi intoppi per la strada, tuttavia, a guisa di cieco, non veggo dove la vostra scorta mi conduca, nè so immaginarmi dove 10 tal viaggio abbia a terminare.

Salv. Ancorchè gran differenza sia tra 'l mio lento filosofare e il vostro velocissimo discorso, tuttavia in questo particolare, che ora abbiamo alle mani, non voglio maravigliarmi che la perspicacità del vostro ingegno resti ancora offuscata dalla caligine alta ed oscura che ci nasconde il termine al quale noi camminiamo: e cessa la mia maraviglia nel rimembrarmi quant' ore, quanti giorni, e più quante notti, abbia io trapassate in questa specolazione, e quante volte, disperato di poterne venire a capo, abbia, per consolazion di me medesimo, fatto forza di persuadermi, a guisa dell' infelice Orlando, che 20 potesse non esser vero quello che tuttavia la testimonianza di tanti uomini degni di fede mi rappresentava innanzi a gli occhi. Non vi maravigliate dunque se questa volta, contro al vostro consueto, non prevedete il segno; e se pur vi maravigliate, credo che la riuscita, per quanto posso giudicare assai inopinata, vi farà cessar la maraviglia.

Sagr. Ringrazio dunque Iddio dell' avere Egli ovviato, che tal disperazione non traesse voi all' esito che si favoleggia del misero Orlando, nè a quello che forse non men favolosamente s' intende d'Aristotile, acciocchè nè io nè altri restasse privo del ritrovamento di cosa tanto recondita quanto desiderata. Pregovi dunque che, quanto 30 prima si possa, satolliate la mia famelica avidità.

Salv. Eccomi a sodisfarvi. Eramo ridotti a ritrovare in qual maniera gli additamenti e suttrazioni della vertigine terrestre sopra 'l moto annuo potessero farsi or con maggiore ed or con minore proporzione, la qual diversità, e non altra cosa, poteva assegnarsi per cagion delle alterazioni mestrue ed annue che si veggono nella grandezza de i flussi e reflussi. Considero adesso come questa proporzione

de gli additamenti e suttrazioni della vertigine diurna e del moto annuo può farsi maggiore e minore in tre maniere. L' una è co 'l crescere e diminuire la velocità del moto annuo, ritenendo gli additamenti e suttrazioni, fatte dalla vertigine diurna, nella medesima grandezza; perchè, per essere il moto annuo circa tre volte maggiore, cioè più veloce, del moto diurno (considerato anco nel cerchio massimo), se noi di nuovo l' accresceremo, minore alterazione gli arrecheranno le giunte o suttrazioni del moto diurno; ma, per l' opposito, facendolo più tardo, verrà con proporzion maggiore alterato dal me-
10 desimo moto diurno: in quel modo che l' accrescere o detrarre quattro gradi di velocità a quello che si muove con venti gradi, altera meno il suo corso che non farebbero i medesimi quattro gradi aggiunti o detratti a uno che si movesse solamente con 10 gradi. La seconda maniera sarebbe con far maggiori o minori gli additamenti e le suttrazioni, ritenendo il moto annuo nell' istessa velocità: il che è tanto facile da intendersi, quanto è manifesto che una velocità, v. g., di 20 gradi più si altera con l' aggiunta o suttrazione di 10 gradi, che con la giunta o suttrazione di 4. La terza maniera sarebbe quando queste due si congiugnessero insieme, diminuendo il moto annuo e crescendo
20 le giunte e suttrazioni diurne. Sin qui, come voi vedete, non è stato difficile il pervenire; ma ben è egli stato a me laborioso il ritrovare in qual maniera ciò possa effettuarsi in natura. Pur finalmente trovo che ella mirabilmente se ne serve, e con modi quasi inopinabili: dico mirabili ed inopinabili a noi, ma non a lei, la quale anco le cose all' intelletto nostro d' infinito stupore opera ella con somma facilità e semplicità; e quello che a noi è difficilissimo a intendersi, a quella è agevolissimo a farsi. Passando ora più avanti, ed avendo dimostrato come la proporzione tra gli additamenti e suttrazioni della vertigine e 'l moto annuo si può far maggiore e minore in due ma-
30 niere (e dico in due, perchè la terza vien composta delle due prime), aggiungo che la natura di amendue si serve; e di più soggiungo, che quando ella si servisse di una sola, bisognerebbe tor via una delle due alterazioni periodiche: cesserebbe quella del periodo mestruo, se 'l movimento annuo non si alterasse; e quando le giunte e suttrazioni della vertigine diurna si mantenesser continuamente eguali, mancherebbero le alterazioni del periodo annuo.

In tre modi si può alterar la proporzione degli additamenti della vertigine sopra 'l moto annuo.

Quello che a noi è difficilissimo a intendersi, alla natura è agevolissimo a farsi.

Se 'l movimento annuo non si alterasse, cesserebbe il periodo mestruo.

Se 'l moto diurno non si alterasse, cesserebbe il periodo annuo.

Sagr. Adunque l' alterazione mestrua de' flussi e reflussi depende

dall' alterazion del moto annuo della Terra? e l' alterazione annua de' medesimi flussi e reflussi deriva da gli additamenti e suttrazioni della vertigine diurna? Ora mi ritrovo io più confuso che mai, e più fuori di speranza d' avere a poter restar capace come stia questo intralciamento, più intrigato, al mio parere, del nodo Gordiano; ed invidio il Sig. Simplicio, dal cui silenzio argomento che ei resti capace del tutto, e libero da quella confusione che grandemente a me ingombra la fantasia.

SIMP. Credo veramente, Sig. Sagredo, che voi vi ritroviate confuso, e credo di sapere anco la causa della vostra confusione; la quale, 10 per mio avviso, nasce, che delle cose portate da poco in qua dal Sig. Salviati, parte ne intendete e parte no. È anche vero ch' io mi trovo fuori di confusione, ma non per quella causa che voi credete, cioè perchè io resti capace del tutto, anzi ciò mi avviene dal contrario, cioè dal non capir nulla; e la confusione è nella pluralità delle cose, e non nel niente.

SAGR. Vedete, Sig. Salviati, come alcune sbrigliatelle che si son date ne i giorni passati al Sig. Simplicio, l' hanno reso mansueto, e di saltatore cangiato in una chinea. Ma, di grazia, senza più indugio cavateci amendue di travaglio. 20

SALV. Farò forza quanto potrò alla mia dura espressiva, alla cui ottusità supplirà l' acutezza del vostro ingegno. Due sono gli accidenti de' quali doviamo investigar le cagioni: il primo riguarda le diversità che accascano ne' flussi e reflussi nel periodo mestruo; e l' altro appartiene al periodo annuo: prima parleremo del mestruo, poi tratteremo dell' annuo; e tutto convien che risolviamo secondo i fondamenti e ipotesi già stabilite, senza introdur novità alcuna, nè in astronomia nè nell' universo, in grazia de i flussi e reflussi, ma dimostriamo che di tutti i diversi accidenti che in essi si scorgono, le cause riseggono nelle cose già conosciute, e ricevute per vere ed 30 indubitate. Dico per tanto, cosa vera, naturale, anzi necessaria, essere che un medesimo mobile, fatto muovere in giro dalla medesima virtù movente, in più lungo tempo faccia suo corso per un cerchio maggiore che per un minore; e questa è verità ricevuta da tutti, e confermata da tutte l' esperienze, delle quali ne produrremo alcuna. Ne gli oriuoli da ruote, ed in particolare ne i grandi, per temperare il tempo accomodano i loro artefici certa asta volubile orizontalmente,

Ipotesi verissima, in più breve tempo spedirsi le revoluzioni ne i cerchi minori che ne i maggiori: il che si dichiara con dua esempi.

Primo esempio.

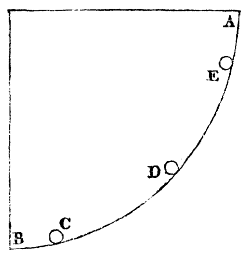
e nelle sue estremità attaccano due pesi di piombo; e quando il tempo andasse troppo tardo, co 'l solo avvicinare alquanto i detti piombi al centro dell' asta, rendono le sue vibrazioni più frequenti; ed all' incontro, per ritardarlo, basta ritirare i medesimi pesi più verso l' estremità, perchè così le vibrazioni si fanno più rade, ed in conseguenza gl' intervalli dell' ore si allungano. Qui la virtù movente è la medesima, cioè il contrappeso, i mobili sono i medesimi piombi, e le vibrazioni loro son più frequenti quando sono più vicini al centro, cioè quando si muovono per minori cerchi. Sospendansi pesi equali da corde diseguali, e rimossi dal perpendicolo lascinsi in libertà; vedremo gli appesi a corde più brevi fare lor vibrazioni sotto più brevi tempi, come quelli che si muovono per cerchi minori. Ma più: attacchisi un tal peso a una corda la quale cavalchi un chiodo fermato nel palco, e voi tenete l' altro capo della corda in mano, ed avendo data l' andata al pendente peso, mentre ei va facendo sue vibrazioni, tirate il capo della corda che avete in mano, sì che il peso si vadia alzando; vedrete nel suo sollevarsi crescer la frequenza delle sue vibrazioni, come quelle che si vanno facendo continuamente per cerchi minori. E qui voglio che notiate due particolari, degni d' esser saputi. Uno è, che le vibrazioni di un tal pendolo si fanno con tal necessità sotto tali determinati tempi, che è del tutto impossibile il fargliele far sotto altri tempi, salvo che con allungargli o abbreviargli la corda: del che potete anco di presente con l' esperienza accertarvi, legando un sasso a uno spago e tenendo l' altro capo in mano, tentando se mai, per qualunque artifizio si usi, vi possa succedere di farlo andare in qua ed in là sotto altro che un determinato tempo, fuor che con allungare o scorciar lo spago; che assolutamente vedrete essere impossibile. L' altro particolare, veramente maraviglioso, è che il medesimo pendolo fa le sue vibrazioni con l' istessa frequenza, o pochissimo e quasi insensibilmente differente, sien elleno fatte per archi grandissimi o per piccolissimi dell' istessa circonferenza. Dico che se noi rimoveremo il pendolo dal perpendicolo uno, due o tre gradi solamente, o pure lo rimuoveremo 70, 80, ed anco sino a una quarta intera, lasciato in sua libertà farà nell' uno e nell' altro caso le sue vibrazioni con la medesima frequenza, tanto le prime, dove ha da muoversi per un arco di 4 o 6 gradi, quanto le seconde, dove ha da passare archi di 160 o più gradi: il che più manifestamente

Esempio secondo.

Due particolari accidenti, notabili ne i pendoli e loro vibrazioni.

si vedrà con sospender due pesi eguali da due fili egualmente lunghi, rimovendone poi dal perpendicolo uno per piccola distanza e l' altro per grandissima, li quali, posti in libertà, andranno e torneranno sotto gl' istessi tempi, quello per archi assai piccoli, e questo per grandissimi. Dal che ne séguita la conclusione d' un problema bellissimo: che è che, data una quarta di cerchio (ne segnerò qui in terra un poco di figura), qual sarebbe questa AB, eretta all' orizonte sì che insista su 'l piano toccando nel punto B, e fatto un arco con una tavola ben pulita e liscia dalla parte concava, piegandola secondo la curvità della circonferenza ADB, sì che una palla ben rotonda e tersa vi possa liberamente scorrer dentro (la cassa di un vaglio è accomodata a tale esperienza), dico che posta la palla in qualsivoglia luogo, o vicino o lontano dall' infimo termine B, come sarebbe mettendola nel punto C o vero qui in D o in E, e lasciata in libertà, in tempi eguali o insensibilmente differenti arriverà al termine B, partendosi dal C o dal D o dall' E o da qualsivoglia altro luogo; accidente veramente maraviglioso. Aggiugnete un altro accidente, non men bello di questo: che è che anco per tutte le corde tirate dal punto B a i punti C, D, E ed a qualunque altro, non solamente preso nella quarta BA, ma in tutta la circonferenza del cerchio intero, il mobile stesso scenderà in tempi assolutamente eguali; talchè in tanto tempo scenderà per tutto 'l diametro eretto a perpendicolo sopra il punto B, in quanto scenderà per la BC, quando bene ella suttendesse a un sol grado o a minore arco. Aggiugnete l' altra meraviglia, qual è che i moti de i cadenti fatti per gli archi della quarta AB si fanno in tempi più brevi che quelli che si fanno per le corde de i medesimi archi: talchè il moto velocissimo e fatto nel tempo brevissimo da un mobile per arrivare dal punto A al termine B sarà quello che si farà non per la linea retta AB (ancor che sia la brevissima di tutte quelle che tirar si possono tra i punti A, B), ma per la circonferenza ADB; e preso anco qualsivoglia punto nel medesimo arco, qual sia, v. g., il punto D, e tirate due corde AD, DB, il mobile, partendosi dal punto A, in manco tempo giugnerà al B venendo per le due corde AD, DB, che per la sola AB; ma brevissimo sopra tutti i tempi sarà quello della caduta per l' arco ADB:

Problemi maravigliosi, di mobili descendenti per una quarta di cerchio, e de i descendenti per tutte le corde di tutto il cerchio.



10

20

30

e gli stessi accidenti intendansi di tutti gli altri archi minori, presi dall' infimo termine B in su.

Sagr. Non più, non più, chè voi mi ingombrate sì di maraviglia, ed in tante bande mi distraete la mente, ch' io dubito che piccola parte sarà quella che mi resterà libera e sincera per applicarla alla materia principale che si tratta, e che pur troppo è per sè stessa oscura e difficile. Vi pregherò bene che vogliate favorirmi, spedita che aviamo la specolazione de i flussi e reflussi, di esser altri giorni ancora a onorar questa mia e vostra casa, ed a discorrere sopra tanti 10 altri problemi che aviamo lasciati in pendente, e che forse non son men curiosi e belli di questo che si è trattato ne i passati giorni e che oggi dovrà terminarsi.

Salv. Sarò a servirvi; ma più di una e di due sessioni bisognerà che facciamo, se, oltre all' altre quistioni riserbate a trattarsi appartatamente, vorremo aggiugnerci le tante attenenti al moto locale, tanto de i mobili naturali quanto de i proietti, materia diffusamente trattata dal nostro Accademico Linceo. Ma tornando al nostro primo proposito, dove eravamo su il dichiarare come de i mobili circolarmente da virtù motrice, che continuamente si conservi la medesima, 20 i tempi delle circolazioni erano prefissi e determinati, ed impossibili a farsi più lunghi o più brevi, avendone dati esempi e portate esperienze sensate e fattibili da noi, possiamo la medesima verità confermare con le esperienze de i movimenti celesti de i pianeti, ne i quali si vede mantener l' istessa regola: che quelli che si muovono per cerchi maggiori, più tempo consumano in passargli. Speditissima osservazione di questo abbiamo da i pianeti Medicei, che in tempi brevi fanno lor revoluzioni intorno a Giove. Talchè non è da metter dubbio, anzi possiamo tener per fermo e sicuro, che quando, per esempio, la Luna, seguitando di esser mossa dalla medesima facoltà 30 movente, fusse ritirata a poco a poco in cerchi minori, ella acquisterebbe disposizione di abbreviare i tempi de i suoi periodi, conforme a quel pendolo del quale, nel corso delle sue vibrazioni, andavamo abbreviando la corda, cioè scorciando il semidiametro delle circonferenze da lui passate. Sappiate ora che questo, che della Luna ho portato per esempio, avviene e si verifica essenzialmente in fatto. Rammemoriamoci che già fu concluso da noi, insieme co 'l Copernico, non esser possibile separar la Luna dalla Terra, intorno alla quale,

Moto annuo della Terra per l' eclittica ineguale, mediante il moto della Luna.

senza controversia, si muove in un mese: ricordiamoci parimente che il globo terrestre, accompagnato pur sempre dalla Luna, va per la circonferenza dell' orbe magno intorno al Sole in un anno, nel qual tempo la Luna si rivolge intorno alla Terra quasi 13 volte; dal qual rivolgimento séguita che essa Luna talor si trovi vicina al Sole, cioè quando è tra 'l Sole e la Terra, e talora assai più lontana, che è quando la Terra riman tra la Luna e il Sole: vicina, in somma, nel tempo della sua congiunzione e novilunio; lontana, nel plenilunio ed opposizione; e la massima lontananza e la massima vicinità differiscono per quanto è grande il diametro dell' orbe lunare. Ora, se è vero che la virtù che muove la Terra e la Luna intorno al Sole si mantenga sempre del medesimo vigore; e se è vero che il medesimo mobile, mosso dalla medesima virtù, ma in cerchi diseguali, in tempi più brevi passi archi simili de i cerchi minori; bisogna necessariamente dire che la Luna quando è in minor distanza dal Sole, cioè nel tempo della congiunzione, archi maggiori passi dell' orbe magno, che quando è in maggior lontananza, cioè nell' opposizione e plenilunio: e questa lunare inegualità convien che sia participata dalla Terra ancora. Imperocchè, se noi intenderemo una linea retta prodotta dal centro del Sole per il centro del globo terrestre, e prolungata sino all' orbe lunare, questa sarà il semidiametro dell' orbe magno, nel quale la Terra, quando fusse sola, si moverebbe uniformemente; ma se nel medesimo semidiametro collocheremo un altro corpo da esser portato, ponendolo una volta tra la Terra e il Sole, ed un' altra volta oltre alla Terra in maggior lontananza dal Sole, è forza che in questo secondo caso il moto comune di amendue secondo la circonferenza dell' orbe magno, mediante la lontananza della Luna, riesca alquanto più tardo che nell' altro caso, quando la Luna è tra la Terra e 'l Sole, cioè in minor distanza: talchè in questo fatto accade giusto quel che avviene nel tempo dell' oriuolo, rappresentandoci la Luna quel piombo che s' attacca or più lontano dal centro, per far le vibrazioni dell' asta men frequenti, ed ora più vicino, per farle più spesse. Di qui può esser manifesto, come il movimento annuo della Terra nell' orbe magno e sotto l' eclittica non è uniforme, e come la sua difformità deriva dalla Luna ed ha suoi periodi e restituzioni mestrue. E perchè si era concluso, le alterazioni periodiche, mestrue ed annue, de i flussi e reflussi non poter derivare da altra

cagione che dall' alterata proporzione tra il moto annuo e gli additamenti e suttrazioni della vertigine diurna; e tale alterazione poteva farsi in due modi, cioè con l' alterare il moto annuo, ritenendo ferma la quantità de gli additamenti, o co 'l mutar la grandeza di questi, mantenendo l' uniformità del moto annuo; già abbiamo ritrovato il primo di questi due modi, fondato sopra la difformità del moto annuo, dependente dalla Luna e che ha i suoi periodi mestrui: è dunque necessario che per tal cagione i flussi e reflussi abbiano un periodo mestruo, dentro al quale si facciano maggiori e minori. Ora vedete
10 come la causa del periodo mestruo risiede nel moto annuo, ed insieme vedete ciò che ha che far la Luna in questo negozio, e come ella ci entra a parte senza aver che fare niente nè con mari nè con acque.

Sagr. Se a uno che non avesse cognizione di veruna sorte di scale fusse mostrata una torre altissima, e domandatogli se gli desse l' animo d' arrivare alla sua suprema altezza, credo assolutamente che direbbe di no, non comprendendo che in altro modo che co 'l volare vi si potesse pervenire; ma mostrandosegli una pietra non più alta di mezo braccio ed interrogandolo se sopra quella credessi di poter montare,
20 son certo che risponderebbe di sì, ed anco non negherebbe che non una sola, ma 10, 20 e 100 volte, agevolmente salir vi potrebbe: per lo che, quando se gli mostrassero le scale, co 'l mezo delle quali, con l' agevolezza da lui conceduta, si poteva pervenire colà dove poco fa aveva affermato esser impossibile di arrivare, credo che, ridendo di sè stesso, confesserebbe il suo poco avvedimento. Voi, Sig. Salviati, mi avete di grado in grado tanto soavemente guidato, che non senza meraviglia mi trovo giunto con minima fatica a quell' altezza dove io credeva non potersi arrivare; è ben vero che, per esser stata la scala buia, non mi sono accorto d' essermi avvicinato nè pervenuto
30 alla cima se non dopo che, uscendo all' aria luminosa, ho scoperto gran mare e gran campagna: e come nel salire un grado non è fatica veruna, così ad una ad una delle vostre proposizioni mi son parse tanto chiare, che, sopraggiugnendomi poco o nulla di nuovo, piccolo o nulla mi sembrava essere il guadagno; onde tanto maggiormente si accresce in me la maraviglia per l' inopinata riuscita di questo discorso, che mi ha scorto all' intelligenza di cosa ch' io stimava inesplicabile. Una difficultà mi rimane solamente, dalla quale

desidero di esser liberato; e questa è, che se 'l movimento della Terra insieme con quel della Luna sotto 'l zodiaco sono irregolari, dovrebbe tale irregolarità essere stata osservata e notata dagli astronomi, il che non so che sia seguito: però voi, che più di me sete di queste materie informato, liberatemi dal dubbio, e ditemi come sta il fatto.

Salv. Molto ragionevolmente dubitate: ed io all' instanza rispondendo, dico che benchè l'astronomia nel corso di molti secoli abbia fatto gran progressi, nell'investigar la constituzione e i movimenti de i corpi celesti, non però è ella sin qui arrivata a segno tale, che moltissime cose non restino indecise, e forse ancora molt' altre occulte. 10

Molte cose posson restare ancora in astronomia non osservate.

È da credere che i primi osservatori del cielo non conoscessero altro che un moto comune a tutte le stelle, quale è questo diurno: crederò bene che in pochi giorni si accorgessero che la Luna era incostante nel tener compagnia all' altre stelle, ma che scorressero ben poi molti anni prima che si distinguessero tutti i pianeti; ed in particolare penso che Saturno, per la sua tardità, e Mercurio, per il vedersi di rado, fussero de gli ultimi ad esser conosciuti per vagabondi ed erranti. Molti più anni è da credere che passassero avanti che fussero osservate le stazioni e retrogradazioni de i tre superiori, come anco gli accostamenti e discostamenti dalla Terra, occasioni necessarie dell' introdur gli eccentrici e gli epicicli, cose incognite sino ad Aristotile, già che ei non ne fa menzione. Mercurio e Venere con le loro ammirande apparizioni quanto hanno tenuto sospesi gli astronomi nel risolversi, non che altro, circa il sito loro? Talchè qual sia l' ordine solamente de i corpi mondani e la integrale struttura delle parti dell' universo da noi conosciute, è stata dubbia sino al tempo del Copernico, il quale ci ha finalmente additata la vera costituzione ed il vero sistema secondo il quale esse parti sono ordinate; sì che noi siamo certi che Mercurio, Venere e gli altri pianeti si volgono intorno al Sole, e che la Luna si volge intorno alla Terra. Ma come poi ciascun pianeta si governi nel suo rivolgimento particolare e come stia precisamente la struttura dell' orbe suo, che è quella che vulgarmente si chiama la sua teorica, non possiamo noi per ancora indubitatamente risolvere: testimonio ce ne sia Marte, che tanto travaglia i moderni astronomi; ed alla Luna stessa sono state assegnate variate teoriche, dopo l' averla il medesimo Copernico mutata assai da quella di Tolomeo. E per descender più al nostro particolare, cioè

Saturno, per la tardità, e Mercurio, per il vedersi di rado, furon degli ultimi ad esser osservati.

20

30

Strutture particolari degli orbi de' pianeti ancora non ben resolute.

al moto apparente del Sole e della Luna, di quello è stato osservato certa grande inegualità, per la quale in tempi assai differenti e' passa li due mezi cerchi dell' eclittica, divisi da i punti de gli equinozii; nel passar l' uno de i quali egli consuma circa a nove giorni di più che nel passar l' altro, differenza, come vedete, molto grande e notabile. Ma se nel passare archi piccoli, quali sarebbono, per esempio, i 12 segni, e' mantenga un moto regolarissimo, o pure proceda con passi or più veloci alquanto ed or più lenti, come è necessario che segua quando il movimento annuo sia solo in apparenza del Sole, ma in 10 realtà della Terra accompagnata dalla Luna, ciò non è stato sin qui osservato, nè forse ricercato. Della Luna poi, le cui restituzioni sono state investigate principalmente in grazia de gli eclissi, per i quali basta aver esatta cognizione del moto suo intorno alla Terra, non si è parimente con intera curiosità ricercato qual sia il suo progresso per gli archi particolari del zodiaco. Che dunque la Terra e la Luna nello scorrer per il zodiaco, cioè per la circonferenza dell' orbe magno, si accelerino alquanto ne' novilunii e si ritardino ne' plenilunii, non deve mettersi in dubbio perchè tal inegualità non si sia manifestata: il che per due ragioni è accaduto; prima, perchè non è stata 20 ricercata; secondariamente poi, perchè ella può essere non molto grande. Nè molto grande fa di bisogno che ella sia per produr l' effetto che si vede nell' alterazione delle grandezze de i flussi e reflussi, perchè non solamente tali alterazioni, ma gli stessi flussi e reflussi, son piccola cosa rispetto alla grandezza de' suggetti in cui si esercitano, ancor che rispetto a noi ed alla nostra piccolezza sembrino cose grandi. Imperocchè l' aggiugnere o scemare un grado di velocità dove ne sono naturalmente 700 o 1000, non si può chiamar grande alterazione nè in chi lo conferisce nè in chi lo riceve: l' acqua del mar nostro, portata dalla vertigine diurna, fa circa 700 miglia 30 per ora (che è il moto comune alla Terra ed ad essa, e però impercettibile a noi); quello che nelle correnti ci si fa sensibile, non è di un miglio per ora (parlo nel mare aperto, e non ne gli stretti), e questo è quello che altera il movimento primo, naturale e magno: e tale alterazione è assai rispetto a noi ed a i navilii, perchè a un vassello che dalla forza de i remi ha di fare nell' acqua stagnante, v. g., 3 miglia per ora, in quella tal corrente dall' averla in favore all' averla contro importerà il doppio del viaggio; differenza notabi-

Il Sole passa una metà del zodiaco nove giorni più presto che l' altra.

Moto della Luna ricercato principalmente in grazia de gli eclissi.

Flussi e reflussi son piccolissime cose, rispetto alla vastità de'mari ed alla velocità del moto del globo terrestre.

lissima nel moto della barca, ma piccolissima nel movimento del mare, che viene alterato per la sua settecentesima parte. L'istesso dico dell'alzarsi ed abbassarsi uno due o tre piedi, ed a pena quattro o cinque nell'estremità del seno lungo due mila o più miglia e dove sono profondità di centinaia di piedi: questa alterazione è assai meno, che se, in una delle barche che conducon l'acqua dolce, essa acqua, nell'arrestarsi la barca, s'alzasse alla prua quant'è la grossezza d'un foglio. Concludo per tanto, piccolissime alterazioni rispetto all'immensa grandezza e somma velocità de i mari esser bastanti per fare in essi mutazioni grandi in relazione alla piccolezza nostra e di nostri accidenti. 10

SAGR. Rimango pienamente sodisfatto quanto a questa parte: resta da dichiararci come quelli additamenti e suttrazioni derivanti dalla vertigine diurna si facciano or maggiori ed or minori; dalla quale alterazione ci accennaste che dependeva il periodo annuo de gli accrescimenti e diminuzioni de' flussi e reflussi.

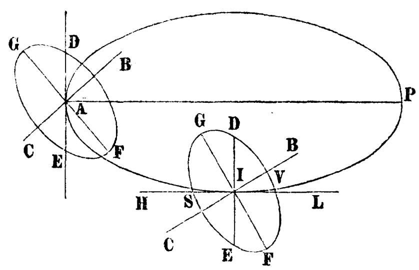
SALV. Farò ogni possibile sforzo per lasciarmi intendere; ma la difficoltà dell'accidente stesso, e la grand'astrazion di mente che ci vuol per capirlo, mi sgomentano. La disegualità de gli additamenti e suttrazioni che la vertigine diurna fa sopra 'l moto annuo, depende 20 dall'inclinazion dell'asse del moto diurno sopra 'l piano dell'orbe magno o vogliamo dire dell'eclittica, mediante la quale inclinazione l'equinoziale sega essa eclittica, restando sopra di lei inclinato ed obbliquo secondo la medesima inclinazion dell'asse: e la quantità de gli additamenti viene a importar quanto è tutto il diametro di esso equinoziale, stante il centro della Terra ne i punti solstiziali; ma fuor di quelli importa manco e manco, secondo che esso centro si va avvicinando a i punti degli equinozii, dove tali additamenti son minori che in tutti gli altri luoghi. Questo è il tutto, ma involto in quella oscurità che voi vedete. 30

Cause della disegualità delle suttrazioni e de gli additamenti della vertigine diurna sopra 'l moto annuo.

SAGR. Anzi pure in quella ch'io non veggo, perchè sin ora non comprendo nulla.

SALV. Già l'ho io predetto: tuttavia proveremo se co 'l disegnarne un poco di figura si potesse guadagnar qualche lume, se bene meglio sarebbe il rappresentarla con corpi solidi che con semplici disegni; pure ci aiuteremo con la prospettiva e con gli scorci. Segnamo dunque, come di sopra, la circonferenza dell'orbe magno, nella quale

intendasi il punto A essere uno de i solstiziali, ed il diametro AP la comun sezione del coluro de' solstizi e del piano dell' orbe magno o vogliam dir dell' eclittica, ed in esso punto A esser locato il centro del globo terrestre, l' asse del quale CAB, inclinato sopra il piano dell' orbe magno, cade nel piano del detto coluro, che passa per amendue gli assi dell' equinoziale e dell' eclittica; e per minor confusione segneremo il solo cerchio equinoziale, notandolo con questi caratteri DGEF, del quale la comun sezione col piano dell' orbe magno sia la linea DE, sì che la metà di esso equinoziale DFE rimarrà inclinata sotto il piano dell' orbe magno, e l' altra metà DGE elevata sopra. Intendasi ora, la revoluzione di esso equinoziale farsi secondo la conseguenza de i punti D, G, E, F, ed il moto del centro da A verso E: e perchè, stante il centro della Terra in A, l' asse CB (che è



eretto al diametro dell' equinoziale DE) cade, come si è detto, nel coluro de' solstizii, la comun sezione del quale e dell' orbe magno è il diametro PA, sarà essa linea PA perpendicolare alla medesima DE, per esser il coluro eretto all' orbe magno, e però essa DE sarà la tangente dell' orbe magno nel punto A; talchè in questo stato il moto del centro per l' arco AE, che è di un grado per giorno, pochissimo differisce, anzi è come se fusse fatto per la tangente DAE. E perchè per la vertigine diurna il punto D portato per G in E accresce al moto del centro, mosso quasi per la medesima linea DE, tanto quanto è tutto il diametro DE, ed all' incontro altrettanto diminuisce movendosi per l' altro mezo cerchio EFD, saranno gli additamenti e suttrazioni in questo luogo, cioè nel tempo del solstizio, misurati da tutto il diametro DE.

Passiamo ora a vedere se ne i tempi de gli equinozii e' siano della medesima grandezza: e trasportando il centro della Terra nel punto I, lontano per una quarta dal punto A, intendiamo il medesimo equinoziale GEFD, la sua comun sezione con l' orbe magno DE, l' asse con la medesima inclinazione CB; ma la tangente dell' orbe magno nel punto I non sarà più la DE, ma un' altra che la segherà ad angoli retti, e sia questa notata HIL, secondo la quale verrà ad essere

incamminato il moto del centro I, procedente per la circonferenza dell' orbe magno. Ora in questo stato gli additamenti e suttrazioni non si misurano più nel diametro DE, come prima si fece, perchè, non si distendendo tal diametro secondo la linea del moto annuo HL, anzi segandola ad angoli retti, niente promuovono o detraggono essi termini D, E; ma gli additamenti e suttrazioni s' hanno a prendere da quel diametro che cade nel piano eretto al piano dell' orbe magno e che lo sega secondo la linea HL, il qual diametro sarà adesso questo GF: ed il moto addiettivo, per così dire, sarà il fatto dal punto G per il mezzo cerchio GEF, e l' ablativo sarà il restante, fatto 10 per l' altro mezo cerchio FDG. Ora questo diametro, per non esser nella medesima linea HL del moto annuo, anzi perchè la sega, come si vede, nel punto I, restando il termine G elevato sopra ed F depresso sotto il piano dell' orbe magno, non determina gli additamenti e suttrazioni secondo tutta la sua lunghezza; ma devesi la quantità di quelli prendere dalla parte della linea HL che rimane intercetta tra le perpendicolari tirate sopra di lei da i termini G, F, quali sono queste due GS, FV: sì che la misura de gli additamenti è la linea SV, minore della GF o vero della DE, che fu la misura de gli additamenti nel solstizio A. Secondo poi che si costituirà il centro della 20 Terra in altri punti del quadrante AI, tirando le tangenti in essi punti e le perpendicolari sopra esse cadenti da i termini de i diametri dell' equinoziale segnati da i piani eretti per esse tangenti al piano dell' orbe magno, le parti di esse tangenti (che saranno sempre minori verso gli equinozii e maggiori verso i solstizii) ci daranno le quantità de gli additamenti e suttrazioni. Quanto poi differischino i minimi additamenti da i massimi, è facile a sapersi, perchè tra essi è la differenza medesima che tra tutto l' asse o diametro della sfera e la parte di esso che resta tra i cerchi polari, la quale è minor di tutto 'l diametro la duodecima parte prossimamente, intendendo però 30 de gli additamenti e suttrazioni fatte nell' equinoziale; ma negli altri paralleli son minori, secondo che i lor diametri si vanno diminuendo.

Questo è quanto io posso dirvi in questa materia e quanto per avventura può comprendersi sotto una nostra cognizione, la quale, come ben sapete, non si può aver se non di quelle conclusioni che son ferme e costanti, quali sono i tre periodi in genere de' flussi e reflussi, come quelli che dependono da cause invariabili, une ed eterne.

Ma perchè con queste cagion primarie ed universali si mescolano poi le secondarie e particolari, potenti a far molte alterazioni, e sono, queste secondarie, parte inosservabili ed incostanti, qual è, per esempio, l' alterazion de i venti, e parte, benchè determinate e ferme, non però osservate per la loro multiplicità, come sono le lunghezze de i seni, le loro diverse inclinazioni verso questa o quella parte, le tante e tanto diverse profondità dell' acque; chi potrà, se non forse doppo lunghissime osservazioni e ben sicure relazioni, formarne istorie così spedite, che possano servir come ipotesi e supposizioni sicure a chi
10 volesse con le lor combinazioni render ragioni adequate di tutte le apparenze, e dirò anomalie e particolari difformità, che ne i movimenti dell' acque possono scorgersi? Io mi contenterò d' avere avvertito come le cause accidentarie sono in natura, e son potenti a produr molte alterazioni: le minute osservazioni le lascerò fare a quelli che praticano diversi mari; e solo, per chiusa di questo nostro discorso, metterò in considerazione come i tempi precisi de i flussi e reflussi non solamente vengono alterati dalle lunghezze de i seni e dalle profondità varie, ma notabile alterazione ancora penso io che possa provenire dalla conferenza di diversi tratti di mari, differenti
20 in grandezza ed in positura o vogliam dire inclinazione: qual diversità cade appunto qui nel golfo Adriatico, minore assai del resto del Mediterraneo, e posto in tanta diversa inclinazione, che dove quello ha il suo termine che lo serra dalla parte orientale, che sono le rive della Soria, questo è racchiuso dalla parte più occidentale; e perchè nelle estremità sono assai maggiori i flussi e reflussi, anzi quivi solamente sono grandissimi gli alzamenti ed abbassamenti, molto verisimilmente può accadere che i tempi de i flussi in Venezia si facciano ne i reflussi dell' altro mare, il quale, come molto maggiore e più direttamente disteso da occidente in oriente, viene in certo modo ad
30 aver dominio sopra l' Adriatico; e però non sarebbe da maravigliarsi quando gli effetti dependenti dalle cagioni primarie non si verificassero ne i tempi debiti, e rispondenti a i periodi, nell' Adriatico, ma sì bene nel resto del Mediterraneo. Ma queste particolarità ricercano lunghe osservazioni, le quali nè io ho sin qui fatte, nè meno son per poterle fare per l' avvenire.

Sagr. Assai mi par che voi abbiate fatto in aprirci il primo ingresso a così alta specolazione: della quale quando altro non ci

aveste arrecato che quella prima general proposizione, che a me par che non patisca replica alcuna, dove molto concludentemente si dichiara, che stando fermi i vasi contenenti le acque marine, impossibil sarebbe, secondo il comun corso di natura, che in esse seguissero quei movimenti che seguir veggiamo, e che, all' incontro, posti i movimenti per altri rispetti attribuiti dal Copernico al globo terrestre, debbano necessariamente seguire simili alterazioni ne i mari, quando, dico, altro non ci fusse, questo solo mi par che superi di tanto intervallo le vanità introdotte da tanti altri, che il ripensar solamente a quelle mi muove nausea; e molto mi maraviglio che tra 10 uomini di sublime ingegno, che pur ve ne sono stati non pochi, non sia ad alcuno cascato in mente la incompatibilità che è tra il reciproco moto dell' acqua contenuta e la immobilità del vaso contenente, la quale repugnanza ora mi par tanto manifesta.

Salv. Più è da maravigliarsi, che essendo pur caduto in pensiero ad alcuni di referir la causa de i flussi e reflussi al moto della Terra, onde in ciò hanno mostrato perspicacità maggiore della comune, nello strigner poi il negozio non abbiano afferrato nulla, per non avere avvertito che non basta un semplice moto ed uniforme, quale è, v. g., il semplice diurno del globo terrestre, ma si ricerca un movimento 20 ineguale, ora accelerato ed ora ritardato; perchè quando il moto de i vasi sia uniforme, l' acque contenute si abitueranno a quello, nè mai faranno mutazione alcuna. Il dire anco (come si referisce d' uno antico matematico) che il moto della Terra, incontrandosi col moto dell' orbe lunare, cagiona, per tal contrasto, il flusso e reflusso, resta totalmente vano, non solo perchè non vien dichiarato nè si vede come ciò debba seguire, ma si scorge la falsità manifesta, atteso che la conversione della Terra non è contraria al moto della Luna, ma è per il medesimo verso: talchè il detto e imaginato sin qui da gli altri resta, al parer mio, del tutto invalido. Ma tra tutti gli uomini 30 grandi che sopra tal mirabile effetto di natura hanno filosofato, più mi meraviglio del Keplero che di altri, il quale, d'ingegno libero ed acuto, e che aveva in mano i moti attribuiti alla Terra, abbia poi dato orecchio ed assenso a predominii della Luna sopra l' acqua, ed a proprietà occulte, e simili fanciullezze.

Non basta per produrre il flusso e reflusso un semplice moto del globo terrestre.

Opinione di Seleuco matematico reprovata.

Il Keplero viene con rispetto accusato.

Sagr. Io son d' opinione che a questi più specolativi sia avvenuto quello che di presente accade a me ancora, cioè il non potere inten-

dere il viluppo de i tre periodi, annuo mestruo e diurno, e come le cause loro mostrino di dependere dal Sole e dalla Luna, senza che nè il Sole nè la Luna abbiano che far nulla con l' acqua; negozio, per piena intelligenza del quale a me fa di mestiero una più fissa e lunga applicazione di mente, la quale sin ora dalla novità e dalla difficultà mi resta assai offuscata: ma non dispero, col tornar da me stesso, in solitudine e silenzio, a ruminar quello che non ben digesto mi rimane nella fantasia, d' esser per farmene possessore. Aviamo dunque da i discorsi di questi 4 giorni grandi attestazioni a favor del 10 sistema Copernicano; tra le quali queste tre, prese, la prima, dalle stazioni e retrogradazioni de i pianeti e da i loro accostamenti e allontanamenti dalla Terra, la seconda dalla revoluzion del Sole in sè stesso e da quello che nelle sue macchie si osserva, la terza da i flussi e reflussi del mare, si mostrano assai concludenti.

Salv. Ci si potrebbe forse in breve aggiugner la quarta, e per avventura anco la quinta: la quarta, dico, presa dalle stelle fisse, mentre in loro per esattissime osservazioni apparissero quelle minime mutazioni che il Copernico pone per insensibili. Surge di presente una quinta novità, dalla quale si possa arguir mobilità nel globo terre- 20 stre, mediante quello che sottilissimamente va scoprendo l' Illustrissimo Sig. Cesare della nobilissima famiglia de i Marsilii di Bologna, pur Accademico Linceo, il quale in una dottissima scrittura va esponendo come ha osservato una continua mutazione, benchè tardissima, nella linea meridiana; della quale scrittura, da me ultimamente con stupore veduta, spero che doverà farne copia a tutti gli studiosi delle maraviglie della natura.

Sig. Cesare Marsilii osserva, la meridiana esser mobile.

Sagr. Non è questa la prima volta che io ho inteso parlar dell' esquisita dottrina di questo Signore, e di quanto egli si mostri ansioso protettor di tutti i litterati; e se questa o altra sua opera uscirà 30 in luce, già possiamo esser sicuri che sia per esser cosa insigne.

Salv. Ora, perchè è tempo di por fine a i nostri discorsi, mi resta a pregarvi, che se nel riandar più posatamente le cose da me arrecate incontraste delle difficultà o dubbii non ben resoluti, scusiate il mio difetto, sì per la novità del pensiero, sì per la debolezza del mio ingegno, sì per la grandezza del suggetto, e sì finalmente perchè io non pretendo nè ho preteso da altri quell' assenso ch' io medesimo non presto a questa fantasia, la quale molto agevolmente potrei am-

metter per una vanissima chimera e per un solennissimo paradosso: e voi, Sig. Sagredo, se ben ne i discorsi avuti avete molte volte con grand' applauso mostrato di rimaner appagato d' alcuno de' miei pensieri, ciò stimo io che sia provenuto, in parte, più dalla novità che dalla certezza di quelli, ma più assai dalla vostra cortesia, che ha creduto e voluto co 'l suo assenso arrecarmi quel gusto che naturalmente sogliamo prendere dall' approvazione e laude delle cose proprie. E come a voi mi ha obbligato la vostra gentilezza, così m' è piaciuta l' ingenuità del Sig. Simplicio; anzi la sua costanza nel sostener con tanta forza e tanto intrepidamente la dottrina del suo maestro, me gli ha reso affezionatissimo: e come a V. S., Sig. Sagredo, rendo grazie del cortesissimo affetto, così al Sig. Simplicio chieggio perdono se tal volta co 'l mio troppo ardito e resoluto parlare l' ho alterato; e sia certo che ciò non ho io fatto mosso da sinistro affetto, ma solo per dargli maggior occasione di portar in mezo pensieri alti, onde io potessi rendermi più scienziato.

Simp. Non occorre che voi arrechiate queste scuse, che son superflue, e massime a me, che, sendo consueto a ritrovarmi tra circoli e pubbliche dispute, ho cento volte sentito i disputanti non solamente riscaldarsi e tra di loro alterarsi, ma prorompere ancora in parole ingiuriose, e talora trascorrere assai vicini al venire a i fatti. Quanto poi a i discorsi avuti, ed in particolare in quest' ultimo intorno alla ragione del flusso e reflusso del mare, io veramente non ne resto interamente capace; ma per quella qual si sia assai tenue idea che me ne son formata, confesso, il vostro pensiero parermi bene più ingegnoso di quanti altri io me n' abbia sentiti, ma non però lo stimo verace e concludente: anzi, ritenendo sempre avanti a gli occhi della mente una saldissima dottrina, che già da persona dottissima ed eminentissima appresi ed alla quale è forza quietarsi, so che amendue voi, interrogati se Iddio con la Sua infinita potenza e sapienza poteva conferire all' elemento dell' acqua il reciproco movimento, che in esso scorgiamo, in altro modo che co 'l far muovere il vaso contenente, so, dico, che risponderete, avere egli potuto e saputo ciò fare in molti modi, ed anco dall' intelletto nostro inescogitabili. Onde io immediatamente vi concludo, che, stante questo, soverchia arditezza sarebbe se altri volesse limitare e coartare la divina potenza e sapienza ad una sua fantasia particolare.

SALV. Mirabile e veramente angelica dottrina: alla quale molto concordemente risponde quell' altra, pur divina, la quale, mentre ci concede il disputare intorno alla costituzione del mondo, ci soggiugne (forse acciò che l'esercizio delle menti umane non si tronchi o anneghittisca) che non siamo per ritrovare l'opera fabbricata dalle Sue mani. Vaglia dunque l'esercizio permessoci ed ordinatoci da Dio per riconoscere e tanto maggiormente ammirare la grandeza Sua, quanto meno ci troviamo idonei a penetrare i profondi abissi della Sua infinita sapienza.

10 SAGR. E questa potrà esser l'ultima chiusa de i nostri ragionamenti quatriduani: dopo i quali se piacerà al Sig. Salviati prendersi qualche intervallo di riposo, conviene che dalla nostra curiosità gli sia conceduto, con condizione però che, quando gli sia meno incomodo, torni a sodisfare al desiderio, in particolare mio, circa i problemi lasciati indietro, e da me registrati per proporgli in una o due altre sessioni, conforme al convenuto; e sopra tutto starò con estrema avidità aspettando di sentire gli elementi della nuova scienza del nostro Accademico intorno a i moti locali, naturale e violento. Ed in tanto potremo, secondo il solito, andare a gustare per un' ora de' no-

20 stri freschi nella gondola che ci aspetta.

IL FINE.

A

Aristotile.

Autore.

B

Calamita.

10 Corpi.

E

F

G

K

Luna.

M

Macchie solari.

Moto.

N

O

P

Q

R

S

T

Terra.

V

Il fine della tavola delle cose più notabili
che si contengono in questo libro.

In Fiorenza
Per Gio. Batista Landini MDCXXXII.
Con licenza de' Superiori.

FRAMMENTI

ATTENENTI AL DIALOGO

SOPRA

I DUE MASSIMI SISTEMI DEL MONDO.

Hayneldij alt:do Poli 48.22	Landgravij alt:do Poli 51.10	Peneeri Poli 51.54	Sculeri Poli 51.54	Camerarij Poli 52.24	Buschij Poli 51.10	Reinoldo Poli 51.18	Ursini Poli 49.24	Hageij Poli 48.22	Maurolici Poli 38.30
* 76.34.	* 79.30	* 79.56	* 79.56	* 80.30	* 79.20	* 79.30	* 79.	* 20.15	* 62.
76.33.45	23.3	23.33	23.33	24.28	22.40	23.2	22		
76.35			80.15	80.27					
20.9.40				24.17					
20.9.30				24.20					
20.9.20				80.26					

Ticonis
Poli alt: gr. 55.58
* alt: 27.57
84.0) in 1ª scripto. alt: gr. 0 / 27.45

Munosij
Poli 39.30
* 67.30
11.30

Gemma
Poli 50.50
* 79.45.

Nota come l'autore esso ancora emenda l'osservazioni co detrar molti ò. come si vede à fac: 99. nell'Annotazzione.

Nota l'autore si preferisce à Ticone p haver fatto 12. ridugini e Ticone 2. solam. tal ch noi ci possiamo preferire a luj ch ne 111 è fra.

Notabile bello. tutte le prove ch rendono la stella sopra le fisse sono emendabili: no è vero? si. e l'emendazioni l'hanno à ritirare in giù, no vero? si. ma nel tornare in giù l'hanno à passar p le fisse, e poi p i pianeti, avanti ch si venga a gl'elem.ti Cioè minor correzzione bisogna p farla celeste ch elementare nissuna dunq. delle superiori si può ragionevolm. emendare p farla elementare.

Ma le Elementari che so pur fallate, e si devono emendare quelle ch la fanno poco inferiore alla D co poca emenda la fanno superiore: e quelle ch la fanno prossima alla terra son erratiss.e p confession dell'istesso autore.

Voi mi concedete esserci errori che rimuovono dallo stato possibile la * p infinito intervallo, e sono emendabili e tutti la riducono nel firmam.to de gl'altri errori (ch pur bisogna emendargli) la riporrò pur tra le fisse col promuoverla assai meno ch p infinito intervallo, poi che que calcoli ch la fan vicina alla D co poca correzzione la pongono tra le fisse; ma quei ch la trovano sopra no la conducono tra gl'elem.ti ma prima nel firmam.to

nota ch il Chiar. antefera nel Maurolico al Munosio il qual Maur. secondo costui bestialmo, e l'altro no.

Nota quanto grandi errori ci sono: ch il Landgravio più sotto 'l Polo che no è Gemma vede la stella più bassa; che è impossibile. — Considera poi ch Gemma può esser quello ch habbia errato più.

L'altezza polare del Landgravio è 51.10. e quella del Hainzelio è 48.22. la differenza loro è 2.56. l'altezza della * del Landgr.o è 79.30. ma quella del Haynz.o della p.a osser.za è 76.34. e la lor differenza è 2.56. giusto come quella dell'altezze polari adunq. ma ca la paral.e e la * è tra le fisse.

L'altezza minima del Landgr.o è 23.3. la p.a del Hayz.o è 20.9.40 la lor d.ria 2.53. 20. che è minore della d.ria dell'altezze Polari: e però la * è sopra le fisse. co eccesso di 2.40

L'altezza mass.a del Peucero è 79.56. differisce da quella dell'Haynzelio 3.22 che è manco di 3.32. ch è la d.ria dell'altezze polari adu. la * sopra 'l firmam.to

E co questo riscontra lo Scultero — co eccesso di 10

Camerario co Haynzelio * sopra le fisse co eccesso di 6.

Buschio col med.mo * sopra le fisse co eccesso di 2.

Col Landgravio. il Peucero.
fa la * sopra le fisse co eccesso di 6.
Camerario col med.mo sopra co eccesso di 6
Ursino col med.mo sopra co eccesso di 1.24
Agecio col med.mo sopra co eccesso di 8.
Munosio col d.o sopra co eccesso di 15 co ferendo l'altezze minime; ma co le mass.e fa parallasse.

Col Peucero il Camer: riscontra giusto co ferendo l'altezza mass.a del Camer.o sta 26
Buschio co Peuc: sopra co eccesso di 8. paragonando l'alt: mass.e ma co la minima
Reinoldo col d.o sopra co eccesso di 10 co ferendo le mass.e e di 5. solam. co ferendo le minime.
Ursino col d.o sopra co eccesso di 1.34 co ferendo le mass.e ma co le minime [illegible]

col Peucero Hagecio fa sopra co eccesso di 14.

Munosio col Peucero co ferendo la min: sopr. co eccesso de 11. ma co le mass.e no.
Gemma col d.o sopra co eccesso di 53.

Col Camerario il Buschio sopra co eccesso di 4. co ferendo le mass.e ma co la min. no.
Reinol. col d.o sopra co ecc.o di 6. co ferendo le mass: ma co le min: no.

Ursino col detto sopra co ecc. di 2.57 co ferendo le mass.e ma co ferendo la min. sotto co ecc.o di 40.
Munosio col d.o sopra co eccesso di 4 co ferendo le minime [illegible]

~~L'altezza polare del Buschio è maggiore 1.46 di quella dell'Ursino, ma l'altez. della * è minore 2.~~

L'altez. pol. del Gemma è manco di quella del Buschio ma l'altez. della * è più

L'altezza del Gemma è minor di quella del Reinoldo, ma l'altezza della * è maggiore —

Nota delle osservazioni fatte da i 13 Astronomi, dove sono notate l'altezze Polari, e le altezze della stella nuova tanto le minime quanto le mass.e prese nel Meridiano.

Ticone
Altezza del Polo gr. 55.58
Altez: della ✱ nel 1.o scritto
g. 84.0 – massima
o 27.57 – minima
nel 2.o scrit. 27.45

Hainzelio.
Altez: del Po. 48.22
Alt.e della stella
76.34
76.33.45
76.35.
20.9.40
20.9.30
20.9.20

Peucero, e Sculero
Alt: Polare 51.54
Alt. della St. 79.56
23.33

Landgravio
Al: Po. 51.18
Al. St. 79.30

Reinoldo.
A. Po. 51.18
Al. St. 79.30
23.2

Hagecio
Al. Po. 48.22
A. S. 20.15

Ursino
Po. 49.24
St. 79.
22.

Maurolico
Po. 38.30
St. 62.

Munosio
Po. 39.30
St. 62.30
11.30

[illegible]
80.2[illegible]
24.28
24.17
24.20

Gemma
Po. [illegible]
St. [illegible]

Indagini dalle quali si ritrae la stella essere stata altissima

Ticone co' Hainzelio: dalle osservazioni massime di questi si raccoglie la stella essere stata altiss.a d'infinito intervallo che si emenda co' 10 minuti di correzzione. E dalle osservazioni delle al- 2 tezze minime presa quella del 2.o scritto di Ticone che è 27.45 torna la stella pure altiss.a e si emenda co' la correzzione di 1 minuto.

3 Ticone col Landgravio conferendo l'altezze mass.e la rendono sopra le fisse e si emenda co' 10.

II Ticone co' Peucero e Sculero rispondono giusto; cioè non vi è ne eccesso da emendare, nè parallasse; con- 4 ferendo le altezze massime

Ticone co' Camerario torna sempre la stella altiss.a e 7 si emenda conferendo l'altezze mass.e co' 4. e co' la minima del 1.o scritto l'emenda è 5. e co' l'altra 17

Busehio col d.o conferendo le mass.e alt.e torna sopra 8 co' eccesso di 8

9 Reinoldo col d.o conferendo le mass.e sopra co' eccesso di 10.

Ursino col detto sopra conferendo la ~~mas. del 1.o scrit.~~ massime 12 ~~[illegible]~~ e vi è emenda di ~~[illegible]~~ gr. 1.29 e con le mi- ~~[illegible]~~ nime del 1.o e 2.o scr. co' eccesso di 37. e 43

13 Hagecio col d.o sopra co' emenda di 6. conferendo la minima altezza del 1.o scritto

Munosio col d.o le min.e del 1.o e 2.o scr. rendono la 15 stella sopra co' emenda di 1. e di 13.

16 Gemma col d.o sopra co' emenda di 53.

Indagini dalle quali si ritrae la [illegible] essere stata sublunare

Ticone co' Hainzelio: dall'altezza minima di Ticone del 1.o scritto co' la minima di Hain[illegible] 1 si trova la stella sublunare co' parallasse di [illegible]

Ticone co' Landgravio conferendo l'altezze ~~mass~~ 2 minime fan parallasse di 14. co' la minima del ✱ scritto di Ticone, ma co' quella del 2.o la parall. è 2[illegible]

Ticone co' Peucero, e Sculero conferendo le minime a[l-] 4 tezze del 1.o e 2.o scritto, fa parall. di 10. e di 8.

6 Busehio col d.o vi è parall: 19. col 1.o scr. e col 2.o [illegible]

Reinoldo col d.o conferendo le minime vi è paral[l.] 8 di 15. e di 3

9 ~~Gemma~~ Hagecio col d.o co' la min.a del 1.o scr.o fa parall. [illegible]

✱ Munosio col d.o conferendo le mass.e fa parall: 2.

[illegible]agini dalle quali si raccoglie la stella essere stata altiss.e

[illegible] e'l Landgravio rendono la stella giusto nel firm.to [illegible] l'altezze mass.e 76.34. e 79.30. ma co le [illegible] e 20.9.40. e 23.3. rendono par[illegible] di 2.40

[illegible] Sculero rendono la stella altiss. [illegible] 10.

[illegible] Camerario. altiss.a co eccesso di 6.

[illegible] co Buschio. altiss. co eccesso di 2.

[illegible] Reinoldo rende giusto nel firm.to co ferendo [illegible] e co le minime fa altiss.a co eccesso. 2.40

[illegible] co Munosio. Altiss.a co eccesso. 12 co feren= do le minime altezze

---

23 Landgravio col Peucero e Sculero. Altiss.a co eccesso. 6

24 Landgr. co Camerario altiss.a co eccesso di 6

25 Landgr. co Ursino. altiss.a co eccesso di gr. 1. 24

26 Landgr. co Agecio altiss.a co eccesso di 8.

27 Landgr. col Munosio altiss.a co eccesso di 15 co ferendo l'altezze minime.

Landgr. co Gemma. La stella vie sotto terra perche che l'altezza polare del Landgr. 51.18. è maggiore dell'altezza polare di Gema che è 50.50. ma l'altez= za della stella del Landgr. 79.30. è minore di quel= la di Gemma 79.45

Col Peucero, e Sculero il Camerario fa giusto co ferendo l'altezza mass.a del Camerario 80.26

28 B. chio co li d.i altiss.a co eccesso di 8. co ferendo l'altezze mass.e

30 Reinoldo co li d.i altiss.a co ferendo co eccesso di 10. co ferendo l'alt. mass.e ma co le min.e co eccesso di 5.

32 Ursino co i d.i altiss.a co eccesso di 1.34. co ferendo le mass.e ma co le min.e co eccesso di 1.

33 Agecio co li d.i altiss.a co eccesso di 14

34 Gemma co li d.i Altiss.a co eccesso di 43

---

35 Camerario co Buschio Altiss.a co eccesso di 4. co ferendo le mass.e ~~ma co ferendo la~~

36 Camer.o col Reinoldo Altiss.a co eccesso di 6. co ferendo la massime alt.ze

38 Camer.o co Ursino Altiss.a co eccesso di gr. 2.30 co ferendo le mass.e alt.e e co le minime co eccesso di g.1.28

~~Camerario co Reinoldo Altiss.a co eccesso di 6 co ferendo le mass.e~~

Camer.o co Hagecio torna giusto co ferendo la minima di [illegible]

Indagini che rendono la stella sublunare.

11 Hainzelio co Ursino fa parall.e g.1.34 co ferendo l'al= tezze mass.e e co le minime fa parall. 48

12 Hainzelio co Maurolico fa Parall. gr. ~~[illegible]~~ 4.42

13 Hainzelio co Munosio fa Parall. 12 co ferendo le mass.e a[illegible]

14 Hainzelio co Gemma fa Parall. 43.

Landg. co Buschio fa Paral. 2 co ferendo l'alt.e mass.e

16 ma co le minime la Paral. è 15

17 Landgr. co Maurolico fa Parall. 4. 42

18 Landgr. co Munosio fa parall. 12 co ferendo l'alt.e massime

---

19 Peucero e Sculero col Camerario fa parall. 14 co ferendo le minime altezze.

20 Buschio co i detti fa paral. 9. co ferendo e minime.

21 Maurolico ~~[illegible]~~ co i d.i fa parall.e g.4. 22

22 Munosio co li d.i fa paral. 2 co ferendo le mass.e alt.ze

---

23 Camerario co Buschio fa parall.e 34 co ferendo le minime alt.

24 Camer.o co Reinoldo fa parall.e 10. co ferendo le min.e alt.

25 Camer.o co Agecio fa Parall.e di 13

~~Camerario co Reinoldo fa Paral. 10. co ferendo le min.e alt.e~~

26 Camer.o co Hagecio fa parall. di 11

27 Camer. co Maurol. fa Parall. gr. 4. 36

29 Camer. co Munosio fa paral. 6. co le mass.e e 4. co le min.e ma co altre minime del Camer.o viene Altiss.a e co questa parall.e di 4. vie sopra la ☽

---

30 Buschio co Rein. fa Parall. 2 co le mass.e e co le mi. 14

31 Buschio co Maurol. fa parall.a gr. 4. 40

32 Buschio co Munosio fa paral. 10. co le mass.e alt.e

33 Buschio co Gemma fa paral. 15.

---

34 Reinoldo co Maurolico fa Paral. g.4. 41

35 Reinoldo co Munosio fa Paral. 12. co ferendo le mass.e alt.

36 Reinoldo co Gemma fa Paral. 17.

---

37 Ursino co Agecio fa Paral. 43

38 Ursino co Maurol. fa Paral. g.6. 6

39 Ursino co Munosio fa parall. g.1.36 co ferendo ~~l'alt.ze mass~~ e co la minime fa paral. 36

---

40 Munosio co ~~Gemma~~ fa parall. di 55.

Camerario co'l Munosio Altiss.a co'ferẽdo la min.a del Munosio
* che è 11. 30. co' la min.a del Camer: 24. 20. co' eccesso di 4. e co' l'altra che 24. 17 co' eccesso di 7. e altra

39 Camer: co' Gemma. Altiss.a co' eccesso di 4.

41 Buschio co' Vrsino Altiss.a co' eccesso di gr. 1. 26 co'ferẽdo le mass.e e di g. 1. 6. co'ferẽdo le minime alt.

42 Buschio co' Hagecio altiss.a co' eccesso di 23

43 Buschio co'l Munosio altiss.a co' eccesso di 30. co'ferẽdo le minime altezze.

45 Reinoldo co' Vrsino Altiss.a co' eccesso di gr. 1. 24 co'ferẽdo le mass.e e di 52. co'ferẽdo le minime.

46 Rein.o co' l'Agecio altiss.a co' eccesso di 9

47 Rein: co'l Munosio altiss.a co' eccesso di 16. co'ferẽdo le minime altezze.

48 Vrsino co' Gemma. altiss.a co' eccesso di 41

49 Agecio co' Munosio; altiss.a co' eccesso di 7.

Qui sotto so' notate cinque indagini che co'cordano in no' dar parallasse, nè eccesso alla stella, dalle quali si co'clude lei essere stata alta quãto il Polo cioè essere stata nel firmam.to

Camerario altez. polare.	52. 24	— della stella	80. 26
Peucero altez. polare.	51. 54	— della stel:	79. 56
	30. rispõde giusto.		30

~~Landgrauio alt. Pol. 52. 24 — della ste. 80. 26~~
~~51. 54 — della ste. 79. 56~~

Landgrauio alt. Pol:	51. 18 (30)	— della stel.	79. 30
Ainzelio altez. Pol.	48. 22	— della ste.	76. 34
	2. 56. rispõde giusto.		2. 56

Ticone altez. Pol:	55. 58	— della stel.	84
Peucero. alt. Pol.	51. 54	— della stel.	79. 56
	4. 4 rispõde giusto:		4. 4

Reinoldo alt. Pol.	51. 18.	— della stel.	79. 30
Hainzelio alt. Pol.	48. 22	— della stel.	76. 34
	2. 56 rispõde giusto		2. 56

Camerario alt. Pol.	52. 24	— della stel.	24. 17
Agecio. alt. Pol.	48. 22	— della stel.	20. 15
	4. 2 rispõde giusto.		4. 2

42 Buschio co' Reinoldo fa Parall: 2 co'ferẽdo le mass.e e 1 co'ferẽdo le min.

43 Buschio co' Maurolico fa Parall. g. 4. 40

44 Buschio co'l Munosio fa Parall: di 10 co'ferẽdo le mass.e

Buschio co' Gemma fa sotto terra, essendo l'altezza del Polo di Gemma 50. 30. minore di quella del Buschio ... ma l'altezza della * di Gem: 79. 41. mag. di quella del Bus. 79...

45 Reinoldo. co' Maurolico fa parall.e gr. 4. 42

46 Reinoldo co'l Munosio fa paral. 12 co'ferẽdo le mass.e ...

Rein: co' Gemma fa sotto terra essendo l'altezza polare di Rein: 51. 18. mag.re di quella del Gemma 50. 30. ma l'altezza della * del Reinol. 79. 30. minor dell'altra 79. ...

Vrsino co' Agecio sotto terra essendo il Polo d'Vrsino 49. 2... più del Polo d'Agecio 48. 22. ma l'altezza della stella d'Vrsino 22. meno dell'altra 22. 35.

47 Vrsino co' Maur.co fa Parall. gr. 6. 6

48 Vrsino co' Munosio fa Parall. g. 7. 6

~~Munosio co' Gemma fa Parall. 55.~~

49 Maurolico co' Munosio fa Parall. 4. 30.

50 Munosio co' Gemma fa Parall.e 55

Tutta la somma degl'eccessi che rendõ la stella ĩ distãza infinita, e' da emendarsi è gr. 21. 35. 20

Tutta la somma delle Parall: da correggersi è gr. 75. 13. Et oltre a ciò ci sono 4 co'binazzioni che rendono la stella sotto terra

Buschio cõ Ursino. altiss.ª cõ eccesso di gr. 2. 28. cõferẽ:
cõ le mass.e alt.e e cõ le min.e di gr. 2. 8.

Buschio cõ Agecio altiss.ª cõ eccesso di gr. 0. 23'.

Buschio cõ Munosio. altiss.ª cõ eccesso di 30'. cõ le mini.e alt.e

---

Reinoldo cõ Ursino altiss.ª cõ eccesso di gr. 1. 24. cõferẽdo
le mass.e ma cõ le min.e cõ eccesso di 52'.

Reinoldo cõ Agecio altiss.ª cõ eccesso di 9'

Reinoldo cõ Munosio altiss.ª cõ eccesso di 16' cõfer.do le min.e

---

Ursino cõ Gemma altiss.ª cõ eccesso di 41'.

Agecio cõ Munosio altiss.ª cõ eccesso di 7'.

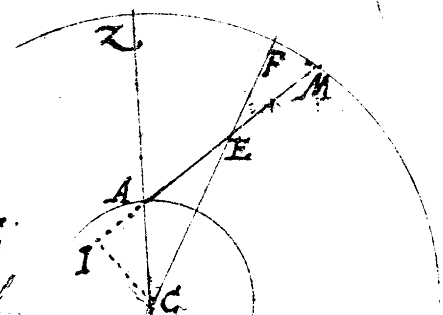
Quando la differenza dell'altezze meridiane della stella è maggiore della differenza dell'altezze polari la stella è bassa.

Maurolico altezza ✱ gr. 62 —— Hainzelio 76.34.30 —— Differenza dell'altezze merid.li della ✱ gr. 14.35
altezza polo gr. 38.30 —— 48.22 —— Differenza delle latitud. overo altezze pol. gr. 9.52

Maurolico		Hainzelio			
Altezza della ✱ gr. 62	——	76.34.30	——	Differenza dell'alt.ze della ✱ gr. 14.35	parallasse 4.42.30
Elevazione del polo gr. 38.30	——	48.22	——	Differenza dell'elevazione del polo gr. 9.52	

Scultero

Qui sotto so notate alcune computazioni per le quali si trova la lontananza della ✱ dal centro; le quali computazioni so fatte sopra la parallasse dell'altezze meridiane minime, e sopra la distanza veduta della ✱ dal vertice.



Il progresso della operazione è tale. La distanza dal vertice MZ mi dà l'ang.o IAC. e la parallasse data è l'ang.o IEC. l'ang.o A mi dà il sino IC. nelle parti delle quali il sino tutto AC è 100000. e parim.te l'ang.o E mi da il sino della med.ma IC nelle parti di quali il sino tutto CE è 100000. Ora per la regola aurea diremo. se quando IC (come sino dell'ang.o E) è tanto, la CE è 100000. quando IC. (come sino dell'ang.o A) è tanto, quanto sarà CE. multiplica dunque il sino di A per 100000 e parti l'avvenimento per il sino di E. et avrai la distanza CE nelle parti di quali il semid.ro CA è 100000. Onde dividendolo di nuovo il quoziente trovato per 100000. aremo quanti semid.ri CA sono nella CE. E per far l'operazione brevissima senz'altre multipli.ni basta partire il sino dell'ang.o A per il sino dell'ang.o E. et il quoziente sarà il numero de semid.ri CA contenuti nella distanza CE.

Vegghiamo ora con tal regola quanto venga l'altezza della ✱. secondo tutte le osservazioni, cominciandoci da Ticone: e presa la più favorevole osservaz.e per l'avversario che dà la distanza inferiore dal polo gr. 28.13. e la superiore 28.2. e posto che la lor differenza che è 11 sia tutta parall.se a favor parim.te dell'avversario, con pur si è dimostrato tal dria esser maggiore della parall.e trovata la distanza dal vertice che è gr. 62.15. e notati i seni di questa e della paralla come si vede e dividendo il sino 88500 per l'altro 320. ne viene 276. e tanti semid.i è la distanza CE.

~~Angoli IAC IEC sini~~

Angoli { IAC. gr. 62.15 / IEC gr. 0.11 } sini { 88500 / 320

320 | 88500 | 276

Ticone Po. 55. 58. — ✶ 27. 45
Landgr. P. 51. 18. — ✶ 23. 3

4. 40 4. 42
4. 40

Parol: 2. Ang.° BCD

Ang.° BAD 4. 40 — La sua corda 8142
BDF. 92. 20
BDC. 154. 45 — 42657
Sini — BCD. 0. 2 — 58

~~58. 42~~

58 — 42657. 8142 —
8142
85314
170628
42657
341256

58 | 347 3 | 1 3 2 9 4

Questa indagine rende la stella lontana dal centro più di 60. semidiametri.

Cameraio.
Agecio.

Sculero co l'altezza della ✶ come vuol ~~[illegible]~~ l'autore di. 80. 15.
Col Landgr. fà altiss.ª co eccesso di. 1.
Co 3. del camer.° sempre altiss.ª co eccessi di 19. di. 12. e di. 11

\+ Co Busc. fà parall. di 11
\+ Co Reinolto fà paral. di 9
Co Vrbino altis: co ~~eccesso~~. di 1. 15
Co Maur. fà paral. 4. 51
Co Munosio ~~fà paral.~~ ~~24~~
Co Gemma altis co eccesso di 34
Co Ticone altis co eccesso di 19
\+ Co ~~Aime~~ 3. di Aiz. fà parol. di 9. di 9. 15. e di 8

Progresso del calcolo.

Ticone P. 55.58 — * 84. 0
Munos. 39.30. — * 67. 30
16.28 — 16. 30
16. 28
2

1.ª Pigliamo la differenza dell'alt.ze polari che qui è gr: 16. 28. la quale ci dà l'Angolo BAD. 16.28. la corda de quale è

2.ª Corda dell'BAD. 28640. parti di quali AB è 100000

3.ª [illegible] la metà di tale ang.º giunta a retto cioè a 90. ci dà l'ang.º BD[illegible] 98. 14. al quale si deve aggiugnere la distanza dal vertice ci dà l'ang.º BDC. 104. 14. della maggiore elevazione della stella che è g. 6

Sini BDC. 96[illegible]0.
BCD. 58.

Prendansi poi li 2. sini di questo ang.º e di quello della differenza di parallasse che è gr. 0. 2 Et che nel triang.º BCD. qual proporzione ha il sino dell ang.º BCD. al sino dell'ang.º BDC. tale la ha la linea DB. alla BC. la qual BD. è 28640 parti di quali il semid.ro BA. è 100000. però per trovare quante delle med.me parti sia la linea BC. Diremo per la regola aurea. Se quando [illegible] la linea BD. è 58. la BC è 96930. quanto sarà la med.ma BC. quando la BD sia 28640?

Questa è giusta.

58 — 96930 — 28640 —
28640
3877200
58158
77544
19386

5800000 | 2779075200. Questo è il prodotto del 2.º e del 3.º numero il quale diviso per il p.º cioè per 58. ci darebbe le parti della linea BC di quali il semid.ro AB. contiene 100000. le quali parti trovate, divise di nuovo per 100000 ci darebbero la quantità de semid.ri contenuti nella med.ma linea BC. ma per far l'operazione più breve multiplicheremo il divisore 58. per 100000. et con tal prodotto divideremo il num.º 2779075200. et haremo l'intento. Lo divideremo dunque per 5800000. ne viene 478 ½ poco più et tanti semidiametri sarà la BC et conseguentemente la BA sarà semid.i 479 ½ tale è la distanza dal centro AC. no sarà meno di semid.i 479.

478
4506
453

Landg. P. 51. 8 — * 23. 3

Burchio P. 51. 10 — * 22. 54. 45

8 00. 8 15

8

Parad. 15 ang. BCD.

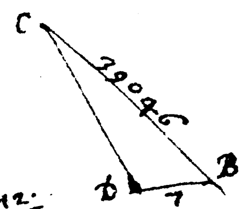
ang. BAD. o. 8

BDF. 90. 4

BDC. ~~113. 3~~ 157. 1

sini BDC. ~~92019~~ 39046

BCD. 7



La corda BD. è 232 di miglia 7. $\frac{412}{10000}$ quali AB. è 100000

7. 39046. 232

232

78092

117138

78092

7 | 9058672

1294096

3035

232

6070

9105

6070

704120

7. 39046.

$7\frac{1}{20}$

273322

1952

7 | 275274

39320

3035 | 393288

89708

290

436 | 275274

631

13648

55

1

631

3035

3666

90

23. 3

113. 3

180

113. 3

66. 57

9192

09

92019

90

23. 3

66. 57

90. 4

157. 1

180

157. 1

22 59

100

7

026

Perchè i giocatori di pallone si fanno gettare il pallone contro, et ancora gli muovono contro correndo

Camerario di Aluysio altis.a decano di 54. essendo lo cemento mass. essendo la 3. minima del camerario, 1. sopra altis.a decano 56. 917. di g. 1. 4

Gemma co' Camerario sopra co' eccesso di 49

Col Bruschio Ursino sopra co' eccesso di gr. 1. 26. conferendo le mass.e ma co' le min.e co' eccesso di 40
Agecio col d.o sopra co' eccesso di 23.
Munosio col d.o sopra ~~[illegible]~~ co' eccesso di 30. conferendo le minime. ma co' le mass.e no

Col Reinoldo Ursino, sopra co' eccesso di gr. 1. 24 conferendo le mass.e ma co' le min.e gr. 1. 2
Hagecio col d.o sopra co' ecc.so di 9
Munosio col d.o sopra co' eccesso di 16. conferendo le minime alt.ze ma co' le mass.e no

~~Col [illegible]~~

Col l'Haggecio Munosio sopra co' eccesso di 7.

Col Licone Hainzelio sopra co' eccesso di 10 conferendo l'altezze mass.e ma co' le min.e ci è parall: il presa l'altezza minima del 1.o scritto cioè gr. 27. 57. ma co' l'altezza del 2.o scritto ch'è gr. 27.45. torna sopra co' eccesso di 1.
Landgr. col med.mo sopra co' eccesso di 10. conferendo le mass.e ma conferendo le minime fa parall. 14. col p.o scritto: e 2 col 2.o
Peucero, e Scultero col d.o torna giusto conferendo le alt.e mass.e ma confer.do le min. fa parall: 10. col 1.o scritto. e [illegible] col [illegible]
Camerario col d.o sopra co' eccesso di 4. ~~[illegible]~~ confer. le mass.e alt.ze et anco co' la min.a del 1.o scritto co' eccesso di 5. e col 2.o scrit. co' ecc. di 17
Bruschio co' d.o sopra co' eccesso di 8. conferendo le mass.e — ma co' le min.e vi è parall. 29. col 1.o scritto. e 17. col 2.o
Reinoldo col d.o sopra co' eccesso di 10. confer.do le mass. ma co' le min.e vi è parall. di 5. e di 3.
Ursino col d.o sopra co' eccesso. di gr. 1. 29. confer.do le mass.e e co' la ~~min.e co' eccesso di~~ 37. e 49
Agecio col d.o sopra co' eccesso di 6. conferendo colla min: del ~~Agecio col d.o fa parall.~~ p.o scritto ma co' quell'altro fa parall.e di 6.
Munosio col d.o sopra. co' eccesso di. 1. conferendo la min: | Maurolico col d.o fa parall. gr. 32
mima sua co' la minima del 1.o scritto di Licone ma
co' quella del 2.o scritto co' eccesso di 13. Ma conferendo l'altezze mass.e fa parall.e di 2.
Gemma col d.o sopra eccesso di 53.

Dall' indagine fatta co' le osservazioni dell'altezze mass.e della ✱ del Peucero, e del Munosio torna la distanza della ✱ dal centro della terra più di ~~[illegible]~~ 358 semid.i

Peucero P. 51. 54 — ✱ 79. 56
Munosio P. 39. 30 — ✱ 67. 30

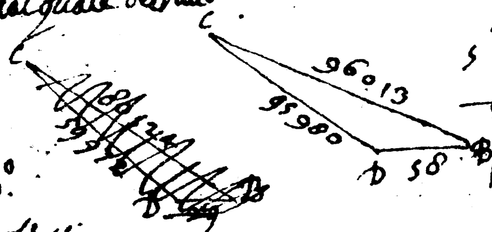
12. 24 — 12. 26
12. 24

Differenza di Parall. gr. 0. 2

Angolo EBC. gr. 22. 30. distanza della ✱ dal vertice del Munosio
FDC gr. 10. 4 dist. dal vertice del Peucero.

Angolo. BAD. gr. 12. 24
ABD. gr. 83. 48
EBD. gr. 96. 12. dal quale detratto EBC resta
CBD gr. 73. 42.
Ma è — BCD gr. 0. 2
~~ango~~ — CDB gr. 107. 16.

Adunque gl' angoli del triang.
CBD. so' tali et i lati opposti
so' tra loro come i sini degl' ango
li opposti cioè come si vede



La corda DB si trova esser miglia 655 1/2 di quali il semid.ro della terra è 3035. Adunque per la regola aurea diremo. se quando DB è 58. BC è 96013. quando la med.ma DB sia 655 1/2 che sarà la BC. 1085112 miglia

58. 96013. — 655 1/2
655 1/2

480065
480065
576078
480

58 | 1085112
| 62936572
| 4294626
| 2

3035 | 357
| 1085112
| 17466
| 228

che sono semidiametri 357. e quasi mezo. aggiuntovi un semid.ro fa i lati del triang.lo ABC semid. 358 1/2 che sono poco più della linea AC distanza della stella dal centro della Terra.

L'indagine del Munosio e di Ticone rendo la * lontana dal cetro semid. 475.

Ticone P. 55.58 — * 84.8
Munosio P. 39.30 — * 67.30

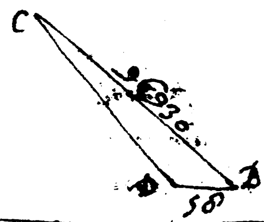
16.28 — 16.30
16.28

ang.° ACD . 2. diva di Parall.

Ang.° BAD gr. 16.28
ABD gr. 81.46
EBD gr. 98.14

EBC gr. 22.30) distanze dal vertice
FDC gr. 6.0

CBD gr. 75.44
BCD gr. 0. 2
BDC gr. 104.14



Corda BD gr. 16.28.
Miglia 871.

Dicesi per la regola aurea. Quando DB è 58. BC è 96930. ma quando DB ha 871

58. 96930. 871
871

96930
588510
775440

58 | 1440103 | 3035 | 1440103 474 1/2

L'Indagine de Camerario et Munosio fa la * più di 60. semid. lontana dal cetro et più di 8 semid. superiore all'Orbe lunare del ... et più di 26. a quel di Tolomeo.

Camerario Po. 52.24 — * 24.28
Munosio Po. 39.30 — * 11.30

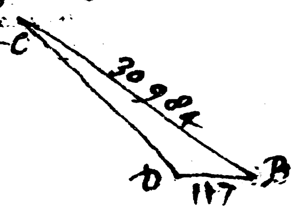
12.54 — 12.58

Differenza di Parall. 4. et angolo BCD

BAD gr. 12.54.
ABD gr. 83.33
EBD gr. 96.27

EBC gr. 78.30) Distanze da vertice
FDC gr. 63.32

CDB gr. 161.57
BCD gr. 0.4



Corda DB. gr. 12.54
miglia 682.

117. 30984. 682
682

61968
247872
185904

117 | 211310.88 | 180607 | 94708 | 3035 | 180607 59 1/2

La di sopra più corretta

BAD. 12.54
BDF. 96.27
BDC. 161.59 — La sua corda 22466

Sini { BDC — 30930
BCD 116

116. 22466
30930.

673980
202194
67398

116 | 69480 | 73380

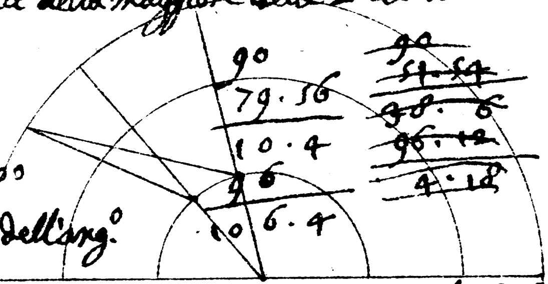
Dall'Indagine fatta co le osservazioni dell'altezze massime della stella nuova del Peccero, e del Munosio si raccoglie la distanza della * dal centro della Terra più di 358. semidiametri:

Altezze Polari del Peccero. gr. 51. 54 — Munosio. gr. 39. 30 — Altezze della * 79. 56. — 67. 30.

Differenza dell'alt: Po: 12. 24

12. 26. Differ.za dell'alt.e della *
12. 24
0. 2 differeza di Paralle

Angolo BAD. gr. 12. 24 la metà del quale aggiunta à un retto
dà l'ang.o BDF. gr. 96. 12. questo co la distanza dal vertice della maggiore delle 2. elevazioni della *
dà l'ang.o BDC. g. 106. 16. Il sino di questo ang.o è 95996
l'ang.o BCD. g. 0. 2 — di questo il sino è 58.



La corda dell'arco BD. è 21602. di quali il semid.ro è 100000
Creasi la linea BC, in relazzione al semidiametro AB la quale alla BD è come il sino dell'ang.o BDC. al sino dell'ang.o BCD. cioè come 95996. à 58.
Diremo dunque per la regola aurea. Se quando la linea BD è 58. la BC. è 95996. quando la med.ma BD. fusse 21602. quanto sarebbe la d.a BC. si deve multiplicare 95996. per 21602. et il prodotto partir per 58. et di nuovo partire il quoziente per 100000. ma per far tutto in una sola operazione si partirà il prodotto per il multiplicato di 100000 per 58. cioè per 5800000. et levando le 5. ult.e figure che sono 06492 si partirà il resto per 58. ne vie 357 1/2 et tanti semid.ri è la linea BC. et le 2. CB. BA saranno 358 1/2 onde la CA. distanza della * dal cetro nò sarà meno di 358. semid.ri

```
58.   95996.   21602
               21602
              191992
            575976
            95996
          191992
58 | 20737|06492   357
     3331
     43
```

Emendazioni necessarie per restituir la * in dist.za di 32. semid.i a fauor dell'autore

Indagine 8.a dell'autore da correggersi

Bisogna hauer pazienza di far una raccolta di tutte le correzzioni per l'una parte e l'altra.

Vrsino P. 49. 24 — 22.
Agecio P. 48. 22 — 20. 15

1. 2	1. 45
	1. 2

Paral 43.

BAD. 1. 2 — corda 1804
BDC. 158. 31 — sino 36643
BCD. 0. 1 — sino. 29

Questa rende la stella alta 1 ½ semid.i et la parall. 43. riducendo la parall.e à 1. solo ad ogni modo si l'alza più che sino à 23. semid.i

36643
1804
146572
293144
36643

29 (661 23 8) 03972

29 (661 23 8) 03972

aggiugni al vedar degli uccelli che il maggior deviar dalla verticale della Terra sarebbe il volar continuamente verso occidente, e così l'uccello doventa come una freccia tirata per quel verso che non fa altro che detrarre alquanto al moto diurno

Distanze della Stella dal Polo

questa nel 2° scritto è 28.13.

	Sopra	sotto
3 Tico:	28.2	28.[illegible]
Aingr.°	28.12.30	28.12
5 Landg.	28.12	28.19
Peucer:	28.2	28.21
6 Camer:°	28.8	28.7
1 Busc:°	28.10	28.30
4 Rein:°	28.12	28.16
Ursino.	29.36	27.24
~~Agecio~~ Munos:°	28.0	28.0

afferma l'autore la refrazzione haver ~~tal~~ volta diminuita la distanza d'un fenomeno da una stella fissa più di 2 gradi. fac. 315

in vano ricorre il chiar.° alla refrazzione la quale altra tanto rimuove le stelle fisse come la nuova.

Se la stella è bassa l'altezze sopra 'l Polo devono esser minori che quelle di sotto.

Se gli ha creduto di poter ritrar qualche verità dalle osser[ni]: già che tutte son false si deve mettere per la meno remota dal vero quella che è media tra le errate, e la vera si deve credere che sia tra una vicina a questa media.

Le osservaz.[i] meno errate son quelle che con minor correttione si riducono allo stato possibile

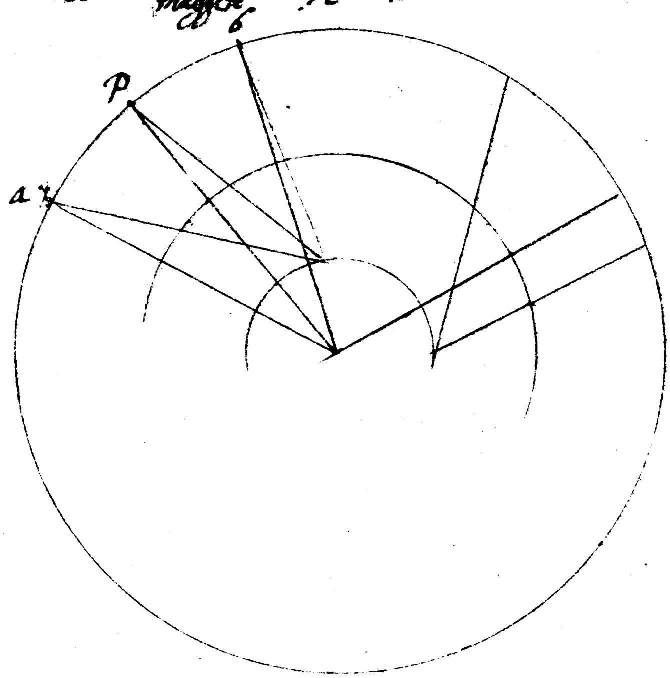
Gli stati possibili sono tutti tra la terra e la distanza infinita: adunque la poteva esser ancora assaiss.° sopra le stelle fisse ~~[illegible]~~

Io non dico che questo luogo sia il modo, ma dico che Arist. non prova che non vi sia, e che fuor della parte mobile non possa essere una immobile dove si facciano generazioni; anzi se 'l Firmamento non è soggetto al moto non repugna in esso generarsi, e massime in dottrina d'Arist. il quale pone la somma delle generazioni esser in terra per che egli fa immobile.

L'errore non è infinito per che la costanza che se ne raccoglie è infinita

Se la ✱ è bassa la distanza sotto 'l polo deve apparir minore che la superiore maggiore

distanza



le stelle fisse

Distanze della ✱ dal Polo

Ticon.	sotto 28.1	sopra 28.2
Arzelio	28.12.30	28.12
Landgr.	28.1.12	28.15

Del Landgr: ~~la distanza dal Polo~~ ~~la minima~~ 28.4. La distanza dal Polo inferiore è 28.15. La superiore è 28.12. La differenza 3. presa per la parallasse a favore dell'avversario. La distanza dal vertice 61.45. di qui si trova la dist.a della ✱ dal centro semid. 1012 1/2

66.57

Angoli { IAC. ~~61.45~~ / IEC. 0.3. } sini { ~~88004~~ / 92012 / 87 } ~~87 / 88004~~ 87 / ~~92012~~

Del Peucero: la dist.a inferior dal Polo è gr. 28.21. La superiore 28.2. La differenza 0.19. La distanza dal vertice 61.39. trovasi l'altezza della ✱ semid. 159.

66.27

Angoli { IAC. ~~61.39~~ / IEC 0.19 } sini { 88016 / 91672 / 553 } ~~553 / 88016~~ 553 / 91672

Del Buschio la distanza infer.e dal Polo gr. 28.30. La superiore 28.10. Diff.a 0.20. La distanza dal vertice 61.30. trovasi l'altezza semid. 151.

67.20

Angoli { IAC. ~~61.30~~ / IEC 0.20 } sini { ~~88002~~ / 92276 / 582 } ~~582 / 87882~~ 582 / 92276

66.58 Del Reinoldo. La distanza dal vertice 61.44. La parallasse 4. trovasi l'altezza della ✱ semid. 759

Angoli { IAC. 61.44 / IEC 0.4 } sini { 88026 / 92026 / 116 } ~~116 / 88026~~ 116 / 92026 →

Dalle osservazioni degl'altri, cioè dell'Hainzelio, del Camerario, dell'Ursino e del Munosio si trova la stella sopra le stelle fisse.

→

Del Camerario prese 2. delle sue osservazio. che sono le più favorevoli per l'avversario che danno 1. di parall.e e l'altre non ne danno: La distanza infer.e dal polo è gr. 28.7. e la sup.e 28.6. e la distanza dal vertice 65.43. trovasi la ✱ lontana semid. 3143.

Ang: { 65.43 / 0.1 } sini { 91152 / 29 } 29 / 91152

la circunferenza al semidiametro è come 44 a 7; la corda di un grado (che è insensibilmente minore del suo arco) sarà contenuta nel semidiametro volte 57 prossimamente; la corda d'un minuto primo entra nel semidiametro 3436 volte; la corda d'un minuto secondo entra nel semidiametro 208454; adunque, posto il diametro visuale del ⊙ 30′, entrerà nella sua distanza dalla Terra 114 volte, ed il diametro intero dell'orbe magno conterrà 228 diametri del ⊙.

E posto che il diametro visuale del ⊙ contenga 360 diametri visuali d'una stella della 2ª grandezza (che sarà quando il diametro 10 visuale della stella fissa sia 5 minuti secondi), adunque (quando si ponesse che le stelle della 2ª grandezza fusser grandi quanto 'l Sole) la distanza di tali stelle dalla Terra conterrebbe....

Sarà dunque la distanza delle stelle fisse 360 semidiametri dell'orbe magno.

2. *sarà sarà contenuta* — 11. *le stella della* — 12. Dopo *conterrebbe* si legge: *82080 diametri del ⊙ o di essa stella;* ma queste parole sono cancellate. —

In materia dell' introdur novità.

E chi dubita che la nuova introduzzione, del voler che gl' intelletti creati liberi da Dio si facciano schiavi dell' altrui volontà, non sia per partorire scandoli gravissimi?

e che il volere che altri neghi i proprii sensi e gli posponga all' arbitrio di altri

e che l' ammettere che persone ignorantissime d' una scienza o arte abbiano ad esser giudici sopra gl' intelligenti, e per l' autorità concedutagli sian potenti a volgergli a modo loro

Queste sono le novità potenti a rovinare le republiche e sovvertire gli stati.(1) 10

Sopra alcune scritture umili e di poca sustanza (Sacrobosco, ed altre) comentatori arguti fanno esposizioni e trovano sensi mirabili, in quel modo che cuochi esquisiti con lor saporetti rendono una vivanda, per sè stessa insipida, gratissima a chiunque la gusta.

Molti si pregiano d' aver molte autorità di uomini per confermazione delle loro opinioni; ed io vorrei essere stato il primo e solo a trovarle....(2)

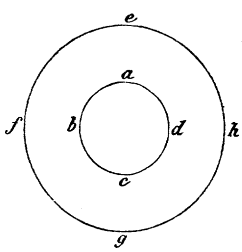
(1) Sul *tergo* del cartellino (cfr. a questo proposito l'Avvertimento) nel cui *recto* si leggono questi frammenti, sono, pur di mano di GALILEO, due operazioni aritmetiche e il seguente appunto, che potrebbe essere una nota di persone alle quali (*Campanella, Residente, Magalotti, Rinuccini, Guiducci, Confessore*) l'Autore avesse mandato, o volesse mandare, una o più copie del *Dialogo* o di altra sua opera:

Camp. — 4
Resid. — 2
Magal.i — 1
Rinuc. — 1
Guid. — 1
Confes. — 1

(2) Forse dopo *trovarle* era scritto *etc.* Riguardo alle lacune che indichiamo con puntolini, e a quelle alle quali suppliamo con parole o lettere chiuse tra parentesi quadre, e stampate in carattere tondo o corsivo, vedi l'Avvertimento.

Avvertite, teologi, che, volendo fare materia di fede le proposizioni attenenti al moto ed alla quiete del ⊙ e della Terra, vi esponete a pericolo di dover forse col tempo condennar d' eresia quelli che asserissero, la Terra star ferma e muoversi di luogo il ⊙: col tempo, dico, quando sensatamente o necessariamente si fusse dimostrato, la Terra muoversi e 'l ⊙ star fisso. Etc.

Il moto di un cerchio, che si muova dentro a un altro, si deve stimare farsi conforme al moto o alla divisione dell' ambiente, secondo che le parti dell' interno fanno in relazione delle parti dell' ambiente riguardate dalle parti dell' incluso: e così l' interno *abcd* si dirà muoversi secondo l' ordine delle parti dell' ambiente *efgh*, quando la conversione sarà dal punto *d* verso [*a*] e da *a* verso *b*, che sono le parti che riguardano verso l'arco *hef;* e non si dirà, tal moto esser contrario all' ordine *hef* perchè il moto delle parti *bcd* sia contrario all' *hef*, perchè *bcd* riguarda *fgh* e secondo l' ordine di quelle cammina. Questo si nota in grazia della conversion delle macchie solari, che si deve chiamare da ponente a levante, a confusione dello Scheiner.



Nota nel Fromondo a f. 10, al segno ♈, come egli dice aver dal Keplero e da me la conversion delle macchie, e non da Apelle.

Per quelli che si perturbano per avere a mutar tutta la filosofia, mostrar come non è così, e che resta la medesima dottrina dell' anima, della generazione, delle meteore, degli animali.

Per quelli che non si accomodano al moto annuo per l' avere a far salire e scendere il [*globo*][1], domandar se quando non avesse a salire, si quieterebbero. Si dichiari che l' istesso [d]ovrebb[*ero*] dire della nave che circonda la Terra. E perchè essi capiscono per moto che non salga nè scenda q[*uell*]o che si facesse per cerchi i cui poli fus-

24. *dell meteore —*

---

[1] Cfr. *Opere* di GALILEO GALILEI ecc. In Padova, MDCCXLIV. Nella stamperia del Seminario, appresso Gio. Manfrè. Tomo IV, pag. 236, nota 1.

sero in nostro zenit, soggiugni che tutti i cerchi hanno per polo qualche zenit, e che noi Toscani non doviamo esser privilegiati nel nostro zenit rispetto a i Portughesi o i Persiani, e che sì come il moto intorno al globo terrestre per ogni cerchio non sale e non sciende, così ne i cerchi celesti. Etc.

Domando: il flusso etc. o è fattibile in un modo solo, o in più modi. Se in un.... adunque è fatto col moto della Terra, perchè così è manifesto lui ess...; se in molti, io cerco in quale egli è stato fatto.

L... ruota della macina da guado p... che [ab]bia 2 moti intorno... considera se ridotta in una sfera, possono farsi circa 'l suo cen... due. 10

Si sta sul guadagnare, perchè perder nissuno degli aderenti non è possibile.

Dimmi, Coc.°, che credi che sia più facile, o [che] io guadagni de i contrarii, o perda de gli aderenti?

Sol stetit; e fermando il [suo] rivolgimento, si ferm.. tutto il sistema, e allungo[(1)] il giorno.

le stazioni, appressamenti, moti delle [macc]hie, mutaz... nelle fisse, flusso nel mare, effetti tanto diversi a i quali satisfà il moto della Terra, sono argomento più che necessario.

Dal veder le parti della Terra con tanta resistenza rimuoversi 20 [dal *suolo*][(2)], non si può argumentare che l' intero globo resista alla trasposizion [*del moto annu*]o, con maggior ragione che dalla resistenza delle pa[*rti della pania al sepa*]rarsi tra [*di loro si* possa inferir che tu*tto* il *vaso pieno* di] pania [*sia conside*]rabilmente più renitente [*all'*]esser mosso che se fusse pieno d' acqua [*o di altro*]: e così una bi-

3. Dopo *o i* si legge, cancellato, *Giapp.* — 13. È molto incerto se si debba leggere *Coc.°* oppure *Cac.°* — 21-22. *al trasposizion* —

(1) Forse si dovrebbe leggere *si fermò tutto il sistema, e allungò;* ma la lettera dopo *ferm* è andata perduta per guasto della carta, e *allungo* non ha accentato l'*o*.

(2) Cfr. *Opere* di GALILEO GALILEI cit., Tomo IV, pag. 236, nota 1; e *Le aggiunte autografe di Galileo al Dialogo sopra i due massimi sistemi nell' esemplare posseduto dalla Biblioteca del Seminario di Padova,* pubblicate ed illustrate da ANTONIO FAVARO, negli *Atti della R. Accademia di Scienze, Lettere ed Arti in Modena,* Tomo XIX, 1879, pag. 258.

goncia piena di piombo dovrebbe resistere al moto [*cento*] volte più che piena d' argento vivo. M. Simplicio, non perchè l' arco resiste [*tanto a*] muoversi e piegarsi verso l' oncino, dovete creder che tutta la bales[*tra resista*] similmente all' esser mossa verso quella parte; nè [perchè] le parti della [*corda resista*]no al separarsi, tirando 2, uno a levante e l' altro a ponente, assai più re[*siste*] la corda all'[*esser*] strascinata verso quella o questa parte. Perchè le pa[*rti della*] Terra resistono per tutto all' esser mosse verso i zenitti e tendono verso i nadir, fanno [*che*] in conseguenza l' intero globo non repugna punto all' esser mosso verso l' uno o l' altro termine.

SIMP. Io veggo pure che un vaso pieno di visco fa una gran resistenza all' essere alzato.

SALV. Sì; ma cotesta resistenza è diversissima da quella [per] la quale le parti resistono al sep[ararsi]: questa è viscosità, che repugna al moto per tutti i [*vers*]i; e [que]lla è gravità, che repugna al solo moto in su. Quella della pania, perchè resiste per tutti i versi, fa che il vaso tutto non resiste per verso nissuno: quella de i gravi, che resiste per tutti i versi rispetto a tutto 'l globo (perchè resiste verso tutti i zenitti), fa che tutto il globo non ha repugnanza nissuna verso termine [a]lcuno.

... o C., devi tener grandissimo obbligo alla tua somma ignoranza: che se questa [n]on fusse, tu non potresti scansare o ricoprire una orrenda malignità e impietà, nel por mano a imp[res]e [*da*][1] tirarsi [*diet*]ro scandali grandissimi nella religione ... puoi dire, l' opinione del Copernico esser cominciata a andar serpendo *in perniciem* etc., perchè nissuno de' suoi seguaci dice che ella sia contro alle Scritture o alla fede, nè mai l' ha detto.

[*Il*][2] tempo d' oriuolo [*mosso*] per l' acqua può forse servire per misurar l' ore etc.

[*Il* v]ento[3] in favore aiuta il mobile men veloce, il vento contrario l' impediscie; adunque l' aria egualmente veloce [*non*] opera nulla.

17. *resiste* è di lettura incerta. —

[1] Cfr. *Le aggiunte autografe di Galileo al Dialogo* ecc., pag. 260.

[2] Cfr. *Le aggiunte autografe* ecc., pag. 260.

[3] Cfr. *Opere* di GALILEO GALILEI cit., Tomo IV, pag. 175, nota 1; e *Le aggiunte autografe* ecc., pag. 260.

dottrine nuove, che progiudicano, sono le vostre, che volete con non mai più ..... costringer l'intelletto e i sensi a non intendere e non vedere etc. [*che facendo*[1] il] moto o la quiete etc. materia di fede, tu metti Santa Chiesa in ..... pericolo che po[*ssa accadere* una] volta ... [*eretic*]i quelli [che tene]ssero la Terra ..... sta[bile] e 'l ☉ mobile. ... con le novità cagionate gran rovine nella religione etc.: nè troverete astronomo o filo[so]fo alcuno (per eretico che sia in altri articoli), che mai abbia derogato la fede alle Scritture ... predicatole per false, perchè dicano che il Sole si muove etc.; [*m*]a con usitatissima maniera scu[*san*] lo scrittore, che [parla] conforme alla capacità del vulgo etc.: e voi sete che cagionate l'ere[*sia*], mentre, senza cagione alcuna, volete che il senso delle Scritture sia quello che piace a voi, [*e che*] i sapienti neghino i sensi proprii e le dimostrazioni necessarie. ..... ti stimi di giudizio tanto eminente sopra gli antichi, che dove essi ponevano tra i [De]i i trovatori di cose nuove, [*tu, co*]me più savio, gli s[e]ntenzi degni d'esser banditi dalla repubblica?[2]

Le parti della Terra hanno tal propensione al centro di essa, che quando ella cangiasse luogo, le dette parti (benchè lontane dal globo nel tempo della mutazione di esso) la seguirebbero per tutto: esempio di ciò sia il séguito perpetuo delle Medicee, ancor che separate continuamente da Giove.

L'istesso si deve dir della ☽, obbligata a seguir la Terra: il che serva per i semplici, che hanno renitenza a capire come questi 2 globi, non sendo legati insieme con una catena o infilzati 'n un'asta, si conseguitino l'un l'altro, sì che all'incitarsi o ritardarsi dell'uno, si acceleri o ritardi l'altro.

7. *per ereti che sia* — 16. *dalla rep*^{ca} —

---

[1] Cfr. *Le aggiunte autografe* ecc., pag. 260-261.

[2] Sulla stessa carta, sulla quale si legge questo frammento, è scritto, pur di mano di GALILEO, nel senso della lunghezza del foglio, il seguente principio di lettera:

All'Illmo ed Ecc.^{mo} Sig.^{r} Gonzal... di Cord... Generale dello Stato di Milano.

Sono al... mesi

Salv. Io dico che nissuna cosa si muove naturalmente di moto retto. Cominciamo a ricercar discorrendo: i moti di tutti i corpi celesti son circolari; le navi, i carri, i cavalli, gli uccelli, tutti si muovon di moto circolare intorno al globo terrestre; i moti delle parti degli animali son tutti circolari: ed in somma noi ci riduciamo a non trovare altro che *gravia deorsum et levia sursum* sembrino muoversi rettamente; ma nè di questi siamo sicuri, se prima non si dimostra che il globo terrestre stia immobile.

Simp. Ancor che io non sappia produrre argomenti necessarii per 10 prova di cotal conclusione, non è però che altri non sia per poterlo fare.

Salv. Guardatevi pur che tal proposizione non sia falsa, perchè vi assicuro che nè voi nè uomo del mondo sarà già mai bastante a portar ragion che vaglia per dimostrarla vera. Potrebbe ben esser che io non fussi bastante a scoprir la fallacia della dimostrazione; ma che ella fusse concludente, questo è assolutamente impossibile.

Simp. Quando io, volto verso 'l cielo, considero l'immenso spazio che è dall'oriente all'occidente, mi par pur gran cosa che io non abbia a comprendere il moto d'una stella, che in sì breve tempo, 20 di 10 o 12 ore, vi debbe trapassare.

Salv. Ma se voi guardate la mostra di quell'oriuolo che è in quel muro, comprendete voi il suo moto, che in 12 ore ha da passar mezo cerchio?

Simp. Signor no: ma che ha che fare un mezo cerchio che sarà un arco di 4 o 6 braccia, con lo spazio immenso dell'arco del firmamento da levante a ponente, lungo tante migliaia di migliaia di miglia?

De' 2 sistemi, uno è candido e l'altro nero: chi non è cieco affatto, dovrà conoscere il bianco: però ditemi liberamente qual vi pare il bianco.

Io vi cedo in teologia, tanto quanto in materia di sculture cedo 30 al Gran Duca; tutta via ho un solo piccolo cammeo, più bello di tutti quelli del Gran Duca: e così, in questo solo particolare, di conoscer quel che convien decretare in materia dell'opinione del Copernico, credo di superar qualche, nel resto, grandissimo scritturista.

16. *queste è*—

Salv. Qui, Sig. Simplicio, voi non potete sfuggire di confessare che per confermazione d'una delle 2 opinioni non siano state prodotte altre ragioni che nulla concludenti, e per l'altra che possano essere state addotte dimostrazioni concludentissime: ora dite quali vi paiono le concludenti e quali le vane.

Simp. Io non dirò altro se non che può essere che per la parte che io stimo vera, non siano state prodotte nè da Aristotile nè da Tolomeo le vere e necessarie; il che non deve derogare al merito della causa, nè fare che per vera si accetti l'altra opinione, con più apparenti ragioni adornata più che dimostrata. 10

Salv. Adunque concedetemi almeno che i fautori del Copernico abbiano ributtate le ragioni d'Aristotile e di Tolomeo, alle quali il mondo sin ora aveva prestato assenso, stimandole concludenti: e voi devrete almeno restar neutrale, sin che vengano alla luce più chiare dimostrazioni di quelle che sin ora sono uscite; ed i Copernicani, che hanno scoperte le fallacie d'Aristotile e di Tolomeo, non dovranno esser derisi in grazia della sola autorità di quei grand'uomini, li quali, benchè così grandi, da gl'istessi Copernicani sono stati fatti restar assai piccolini.

Salv. Tu, Aristotile, determini i moti semplici esser quelli che si 20 fanno per linee semplici, e chiami linee semplici la retta e la circolare. Ora, se la simplicità si deve attendere dalla simplicità della linea, il moto per una retta che passi per il centro sarà semplice, e come tale potrà esser naturale di qualche corpo semplice; e tale ancora sarà quello che traversi il cerchio senza passar per il centro: tuttavia poi tu dirai che il moto per la medesima retta sino al centro sarà contrario al conseguente per la medesima retta oltre al centro; e non vorrai più che il medesimo moto che tu chiamavi semplice, mercè dell'esser fatto per una stessa retta semplice, convenga al medesimo corpo semplice, e vorrai che nell'istessa retta semplice siano moti 30 contrarii.

Il convenirsi il moto semplice al corpo semplice bisogna che sia un moto la cui simplicità si attenda da altro che dalla simplicità della linea; perchè così il moto al centro non sarebbe proprio e naturale de i gravi più che il moto dal centro....

DAL LIBRO DI G. B. MORIN

FAMOSI ET ANTIQUI PROBLEMATIS

DE TELLURIS MOTU VEL QUIETE

HACTENUS OPTATA SOLUTIO.

CON LE NOTE DI GALILEO.

FAMOSI ET ANTIQUI PROBLEMATIS

DE TELLURIS MOTU VEL QUIETE

HACTENUS OPTATA SOLUTIO

AD EMINENTISSIMUM CARDINALEM RICHELIUM DUCEM ET FRANCIAE PAREM

A IOANNE BAPTISTA MORINO

APUD GALLOS E BELLEIOCENSIBUS FRANCOPOLITANO

DOCTORE MEDICO ATQUE REGIO PARISIIS MATHEMATUM PROFESSORE.

PARISIIS

M.DC.XXXI.

10 CUM PRIVILEGIO ET APPROBATIONE.

. . . .

. . . .

CAPUT I.

Opinionem de Terrae motu atque situ extra mundi centrum, vetustissimam esse.

. . . . Non est ergo nova de Terrae motu atque situ extra mundi centrum opinio, sed antiquissima; a maximis tamen philosophis et mathematicis, praesertim Aristotele, Ptolemaeo et aliis, contempta prorsusque repudiata tunc temporis, a quo ad nos usque tale figmentum oblivionis tumulo permansit absconditum.

pag. 2 dell' ediz. del 1631.

CAPUT II.

20 *Quis primus hoc tempore opinionem illam in lucem revocaverit, quosque sectatores habuerit.*

pag. 3-5.

Ut non omnis fert omnia tellus, sic habet mundi aetas unaquaeque suos illustres celebresque viros: haec reges bellique duces, illa legislatores; haec philosophos, illa theologos; haec astronomos, illa medicos; et de aliis scientiis atque artibus eodem modo. Anno autem Domini 1473, die Februarii 19, nascitur

Nicolaus Copernicus Torinensis, foelicissimo certe ad ingenium coeli positu, ut in eius genesi apud Iunctinum cernere licet. Is ergo, ingenium a natura nactus mathematicum, astronomiae praesertim serio excolendae operam dedit. . . . ac Pythagoreis apud Ciceronem et Plutarchum animadversis, qui Solem in mundi centro quiescentem, Terram vero mobilem extra mundi centrum, collocassent, inde . . . . occasione sumpta, et Sole Terraque similiter transpositis, universas motuum coelestium apparentias tanta solertia, facilitate et mundanae machinae concinnitate ex ea hypothesi primus demonstravit, ut . . . . plurimos . . . . ad suam de Telluris motu sententiam pertraxerit . . . . qui etiam aliter sentientes non verentur superstitiosos, timidos et ignorantia coecos appellare: 10 ut videre est apud ipsum Kepplerum, in fine libri I Astronomiae Copernicanae, his verbis: *Hodierno tempore praestantissimi quique philosophorum et astronomorum Copernico astipulantur* . . . . et paulo infra: *Quamquam vulgus litteratorum, haud multo altius sapiens illitteratis, foras quidem authoritates praetendunt, secum ipsi vero prius absurdum et insuetum dogma falsitatis damnant, ignorantia caeci, etc.*: quibus constat evidenter, illos non tantum animi et exercitationis gratia dogma istud usurpasse, sed eius quoque fidem promovere voluisse. Atque certum est, quod si Tellus nullum unquam circa suum axem, saltem dogma ipsum circa Tellurem suum gyrum absolvit, toto sparsum orbe terrarum, veteri de Telluris quiete in mundi centro acceptius, ingeniis praesertim novitatum avidis: tanta 20 fuit praestantissimis illis philosophis et astronomis credulitas, indeque dogmatis authoribus seducendi facilitas!

Imprimis vero notandum occurrit, huic dogmati idem prorsus quod haeresi in religione accidisse: quod, nempe, a veritate divisum atque alienum, neque etiam in se unum atque indivisum consistere potuerit, sed se ipsum subdiviserit, quoad imaginari licuit; alia enim est de illo Terrae motu sententia Copernici, alia Keppleri, et alia Origani atque Longomontani, ut patebit capite proximo: tam bene sibi constat falsitas, parentum authoritati sic plurimum derogans. Quis enim Kepplero postponet Copernicum? et tamen hic ab illo redarguitur, vicissimque Kepplerus a Longomontano. Sed quis horum singulis postponet Aristo- 30 telem, Ptolemaeum et Tychonem, pro Telluris quiete unanimes? . . . .

Caput III.

Quibus in genere rationibus problema de Telluris motu fuerit hactenus agitatum.

pag. 5. Quicumque Telluris sive quietem sive motum asseverant, ex iisdem tribus fontibus suas rationes atque argumenta deprehenduntur deducere: quippe ex Sacra Scriptura, astronomia et physica. . . .

. . . . Ex hisque hypothesibus [*Copernicus*] solertia plane mirabili corporum coelestium motus apparentes geometrice demonstravit: cuius systema superius apponitur, adeo egregium atque concinnum motuum et symmetriae uniformitate, ut mentem ipsam solo visu facile seducat; ipseque cum viris maximis libenter seducerer, nisi validissimae rationes infra dicendae me a tanto errore revocarent. . . . pag. 8.

Caput IV.

Sacrae Litterae longe certius evidentiusque Telluris quietem quam motum asseverant; protervis tamen convincendis minime sufficiunt.

10 Ex eo probatur prima pars huius capitis, quoniam duo superiora loca Psalmorum 95 et 97 de Terrae motu anagogice tantum, ex Rabinis et Sacrarum Litterarum interpretibus, intelligenda sunt . . . . alter vero locus, apud Iob, non de naturali, sed violento Terrae motu particulari a divina virtute, litteraliter intelligitur. At 4 reliqua loca, pro Telluris quiete, iuxta sensum litteralem de Terrae stabilitate Solisque motu omnino accipienda sunt: nec enim his in locis Scriptura metaphorice loquitur, sed per modum assertionis rei verbis expressae . . . . pag. 11.

. . . . At quod Scriptura tot in locis et de re eadem, in sensu litterali evidentissimis, locuta sit non penes rei veritatem, sed apparentiam, captui nostro sese accommodans (ut volunt), non probatur ab ipsis nec unquam probari poterit, sed temerarie assumitur contra regulam D. Augustini, libro De Doctrina Christiana, ubi ait, nefas esse Scripturae sensum litteralem pervertere, dum Fidei non repugnat neque rationi: haereticis vero viam passim aperiunt de sacro textu suo exemplo ludendi iuxta cuiusque spiritum internum, erroris et mendacii plerumque spiritum. Praeterea, an non aeque facilis est captui nostro Terrae motus atque coeli? ecquis rusticus non facile concipiat, navem moveri, non littora? ut eorum exemplum in ipsos retorqueatur. Dicamus igitur, illos, e contra, Scripturam Sacram suis figmentis accommodasse. pag. 13. 20

Caput V.

Rationibus astronomicis hactenus demonstrari non potuit, an Tellus quiescat vel moveatur. 30

. . . . Ego vero nequeo non mirari, quod, etsi mundani motus cunctorum oculis exponantur atque ad opticam pertineant, rationibus tamen astronomicis, pag. 14.

hoc est geometricis et opticis, huc usque certo definire nequiverint homines, machinam illam variis instrumentis tubisque opticis attentissime speculantes, an Terra an vero coelum moveatur. Problema mehercle ridiculum. . . .

Caput VI.

Cur Telluris quies sive motus nequeat astronomice demonstrari.

pag. 21. Confuse rationem attigit Lansbergius . . . . at propriam atque distinctam sic assignamus.

Astronomia versatur circa motus corporum coelestium: est autem motus sensibile commune tactui et visui, ideoque opticae subiectum: at si visus etiam circa proprium fallitur obiectum, dum colores apparentes putat esse veros, multo facilius decipietur circa commune, qualis est motus. . . . 10

Caput VII.

Physicis tantum rationibus solubile est problema de Telluris motu vel quiete.

pag. 24-25. . . . . Est enim Terrae vel Solis quies in mundi centro primum astronomiae principium ei [*Lansbergio*] supponendum . . . . Cum ergo astronomia subordinetur physicae . . . . dubium non est quin . . . . primum astronomiae principium, cui, nec sensu nec simplici apprehensione cognoscibili, ipsa tota innititur, debeat a physica demonstrari.

Hunc vero sequemur ordinem, maioris doctrinae et exercitationis gratia: ut imprimis eorum rationes afferamus, qui Terram extra mundi centrum collocant; 20 tum eorum qui eamdem, sive in ipso centro sive extra, mobilem faciunt; singularumque vanitatem ostendamus, ne illis amplius ingenia fascinentur dubiisve coarctentur: deinde autem, e contra, ostendamus, Tellurem esse in centro universi, tum illam in ipso centro quiescere, non quidem rationibus huc usque incassum adhibitis, sed novis atque rem ipsam necessario concludentibus.

Caput VIII.

Complectens praecipuas rationes physicas atque mixtas, quibus Copernicani contendunt, Terram non esse in centro universi, cum rationum ipsarum refutationibus.

pag. 25-27. . . . . Prima igitur eorum ratio pro excentricitate Terrae, potius querelae nomen meretur quam rationis. Conqueruntur enim quod Tycho, ad Solem constituendum planetariorum motuum centrum et Terram in mundi centro, tantum inverterit systema Copernici 30

At quid tum? an nefas erat systema Copernici invertere? Omnino certe credibile est, quod si Copernico ea inversio prius in mentem venisset, illam Tychoni non reliquisset, sed amplecti maluisset, praesertim aequipollentem, quam summorum philosophorum et astronomorum, tum etiam Sacrae Scripturae, authoritati, ipsique sensui, dogma repugnans in medium proferre; quod prius per quartum etiam novennium domi suae latitasse scribit, in sui operis praefatione ad Paulum Tertium Pontificem Maximum, quippe non audens illud propalare.

Secunda ratio sumitur ab absurditate mundani systematis, si Terra in centro quiescat. Certum enim est, iuxta Tychonis etiam observationes, Martem Soli oppositum Terrae propinquiorem esse ipso Sole; quod fieri nequit in ipsius Tychonis systemate, sive Terra in centro posita, quin orbita Martis secet orbitam Solis, et Martis corpus certis temporibus in illud punctum mundani spatii succedat in quo fuit Sol aliis temporibus. Atqui hoc de primariis planetis valde est incredibile; sic nempe confundi ipsorum regiones quas permeant, si Kepplero credendum sit, libro 4 Astronomiae Copernicanae, pag. 544. Lansbergius vero ait, esse argumentum irrefragabile vitiosi systematis; ergo, systema Tychonicum plane reiiciendum.

Caeterum non est cur tantopere conquerantur de Marte, tanquam regionis Solis invasore, quod eius viam intersecet, cum idem efficiant Mercurius atque Venus, etiam planetae (ut volunt) primarii, de quibus tamen ipsi non conqueruntur, moveanturque planetae in regione liquida, sine ullo occursus periculo. Praeterea, ne id in Solis orbita incredibile esse amplius persuadeant simplicioribus, nonne in systemate Copernici Luna intersecat orbitam Terrae? et, ne quid controversum assumatur, nonne certum est, 4 planetas circa Iovem mobiles eius orbitam secare, ut Mercurius, Venus et Mars circulum Solis ex Tychone? Dicent, Lunam et Ioviales satellites esse planetas secundarios, hic autem quaestionem esse de primariis. Atqui negatur, Lunam esse planetam secundarium, praeterquam in eorum hypothesi. Praeterea, cum planetae omnes solius hominis in Tellure degentis gratia sint, ut ipsi concedunt et infra clarius ostendetur, hi certe tantum planetae dicendi videntur primarii, qui circa Tellurem primario convertuntur: at tales sunt tantum Sol et Luna; reliqui enim omnes aut circa Solem, aut circa Iovem vel alios planetas, primario convertuntur, et circa Terram tantum secundario; unde tantum secundarii planetae merito vocabuntur, et Sol Lunaque primarii: idque non caret mysterio, in Astrologia Gallica, Deo dante, revelando. Denique, praecipua quaestio est de sectione orbis Solis, planetae primarii; at Iovis orbitam secari certo constat, quem primarium esse dicunt. . . .

Quarta ratio desumitur a fine fabricae mundi. Ait enim Lansbergius, libro suo de Terrae motu, Tellurem melius collocari in medio planetarum, quam in mundi centro, ne in hoc longius distet homo a coelo, throno Dei. pag. 28.

Sed quod haec ratio frivola sit, inde patet, quia. . . .

pag. 28-30. Quinta ratio est ab eodem fine. Dicit enim Lansbergius, ibidem, Terram extra centrum in medio planetarum fuisse positam, ut esset veluti scala, qua superiores sphaeras, Martis, Iovis, Saturni atque fixarum, mensuraret homo, indeque certus esset quod, ut Deus dedit illi scientiam mensurandi coelum, ita post hanc vitam eius possessionem atque usum sit ei concessurus. Cui enim usui (ait) ista dimensio, nisi ut doceat hominem, quod tam apte mensurare novit, suo tempore quoque occupaturum ?

Verum non metitur homo ea scala atque scientia tertium coelum, sive beatorum sedem, sed tantum inferiores: hos ergo tantum post hanc vitam occupabit, non illud, ex Lansbergio ? quod Fidei repugnat. 10

Sexta ratio est Keppleri, adhuc a fine. Ait enim, libro 4 Astronomiae Copernicanae, pag. 549, quod non decuit ut homo, mundi incola et speculator futurus, in uno eius loco, velut in cubiculo clauso, resideret, quo modo ad dimensionem et contemplationem syderum tam remotorum nunquam pervenisset, nisi dotibus aliis supra quam humanis fuisset praeditus; quin potius, his quos nunc habet oculis et his mentis facultatibus instructus, in hoc aedificio amplissimo translatione annua Telluris, domicilii sui, circumambulare, stationes, ut solent mensores, diversas capere, hoc est spatiari, debuit, ut singula domus membra tanto rectius intueri et dimetiri posset.

Ad haec autem respondetur, verum quidem esse quod si homo in mundi 20 centro velut in clauso cubiculo resideret, nunquam eo modo ad syderum dimensionem contemplationemque pervenisset; at falsum est, eum sic ibi residere, cum inde spectet undique sydera et planetas singulos, in aethere undequaque patente: nec ei opus est, motu annuo transferri et circumambulare, ut planetis fiat propinquior ad eos mensurandos, cum ipsi propriis motibus ad hominem accedant, dum fiunt perigaei, ideoque in centro quiescens idem possit quod circumambulans, commodiusque. Et quia fatentur, hominem coelestes motus contemplandi gratia fuisse in Terra constitutum, etiam fateantur oportet, illum eam ob rem melius in centro mundi constitui plane immobilem, quam vel extra centrum, vel in ipso centro mobilem. Naturalis enim contemplatio sive speculatio est simplex 30 rationis intuitus circa obiectum, et quo hic simplicior est, eo contemplatio perfectior: atqui longe simplicior est intuitus rationis circa solum astrorum motum externum, quam circa hunc simulque ipsius contemplantis internum motum, quandoquidem ambos perpetuo spectari volunt Copernicani, proindeque mentem distrahi: est igitur longe commodius congruentiusque, planetae motum circa se vel sui respectu contemplanti quiescere, quam moveri; cum praesertim contemplatio sit mentis circa obiectum quies placida, quam (si esset de motu circa contemplantem) ipsius contemplantis motus attendendus perturbaret. Adde quod ex homine in mundi centro quiescente, multo clarius elucet Dei circa illum

omnipotentia, sapientia, bonitas atque amor, quam si diurno motu agitaretur; nempe quod, sicut elementa, planetae atque coeli sunt et agunt solius hominis gratia, eo tantum recipiente divina beneficia, et non reagente, sic omnia propter ipsum etiam moveantur, eo quiescente.

Caput IX.

Complectens praecipuas rationes physicas atque mixtas, quibus Terram moveri astruunt, cum illarum refutationibus.

. . . . Prima igitur ratio petitur ab impossibilitate motus sphaerae fixarum, quam ex eo infert Lansbergius in suis Commentationibus in motum Terrae diurnum, controversia 1, post Origanum et alios: quoniam semidiameter orbitae Telluris, sive Solis, est 1498 $^1/_2$ semidiametrorum Telluris ipsius, et semidiameter sphaerae fixarum est 10302927 semidiametrorum Terrae; harum autem unaquaeque est 859 $^1/_2$ milliariorum germanicorum; unde peripheria sphaerae fixarum erit 55628464617 milliariorum: qua divisa in 24 horas, percurret sphaera ipsa unius horae spatio 23178529692 milliaria; et intra unum horae minutum primum, 38630878 milliaria; intra unum autem horae minutum secundum, hoc est in momento temporis, 643848 milliaria germanica, quod est impossibile: restat igitur sphaera fixarum immobilis, et, per consequens, Terra movetur. pag. 31-33.

Verum, quamvis darentur illae semidiametri orbitae Telluris et sphaerae fixarum, tamen ea negatur impossibilitas, cum infinite maioris sit potentiae coelum ex nihilo creasse, quam illud movere, quantaecunque sit finitae magnitudinis, ideoque moveri queat vel a seipso, si Deus illi congruam vim motivam dederit, vel ab Intelligentia proportionatae virtutis, vel a Deo solo illius volente motum, atque circumvolvi non tantum in 24 horis, sed etiam in unius nostrorum horae minutorum duratione: quod qui negat, Dei omnipotentiam negat. Praeterea, cum Sol et Terra sint corpora mobilia, determinent Copernicani ad quam usque quantitatem pro corporis motu liceat ascendere, et ultra quam corpus mobile non sit amplius mobile, huiusque causam assignent. Nec est quod Lansbergius, de Scriptura Sacra passim ludendo, ipsius Dei potentiam infinitam, immensitatem atque gloriam, magis commendare nitatur ex prope infinita vastitate sphaerae fixarum atque fixis ipsis, quarum alias Terrae sphaera maiores, alias eidem aequales, efficit: quis enim non videt, Dei omnipotentiam magis commendari ex eo quod Lansbergius falso putat impossibile, quam ex eo quod ait esse possibile?

Denique, posita, iuxta Tychonem, semidiametro sphaerae fixarum tantum 14000 semidiametrorum Terrae, quarum unaquaeque sit, ut supra, fere 860 milliariorum germanicorum, ipsa fixarum sphaera in uno horae minuto secundo, hoc est duratione unius pulsus arteriae hominis temperati, tantum percurret 876 milliaria

germanica: quod, quamvis divinae virtutis admiratione sit dignissimum, tamen differt a calculo Lansbergii fere 643000 milliaribus germanicis.

Secunda ratio est Keppleri, desumpta ab eadem impossibilitate, libro 1 Astronomiae Copernicanae, pag. 105. Mundus enim (ait) est infinitus, aut finitus: posito autem mundo extrorsum infinito, demonstravit Aristoteles, illum moveri non posse motu convolutionis totum, quatenus totus: esto iam finitus mundus; extra mundum igitur nihil est quod mundo praestet locum, ipsum vero quiescat; ubi vero nihil est quod quiescat, ibi motus nullus est; non ergo potest moveri coelum, extra quod nihil est. . . .

Atqui eodem quo supra argumento concludetur coeli motus et quies Terrae, 10 hoc modo. Esto iam finita regio planetarum: ergo extra illam nihil est quod eidem praestet locum, ipsum vero quiescat, ac, per consequens, cum extra illam sit sphaera fixarum, quae ipsi regioni praestat locum, sphaera ipsa non quiescet; ergo movebitur, ideoque Terra quiescet, contra Kepplerum. . . .

pag. 42-43. Decima ratio est iterum Keppleri, pag. 109 libri 1 Astronomiae Copernicanae, post Origanum, a causa motus primi: sic enim argumentatur. Omne materiatum, quatenus tale, aptum est ibi quiescere, ubi solitarium ponitur: oportet ergo primum motum adscribere vel alicui facultati animali, subiectum motus informanti aut eidem assistenti, vel alicui potentiae naturali motrici intrinsecae: atqui ea causa movens facilius in Terra ponitur quam in coelo. Hoc enim amplissimum est et 20 excavatum, per quod hanc facultatem diffundi oporteret circulariter, cum, e contrario, possit anima aliqua in Terrae centro poni radicata, secundum naturam suae essentiae spiritualis indivisibilis . . . . Pag. autem 117 ait, manifestum esse globum Telluris informatum esse forma corporea rectilinea secundum tractum axis primi motus, hoc est, iuxta pag. 116, fibris rectilineis axi parallelis, quibus inest interna facultas naturalis tuendi sese, constanter directas in eandem plagam: praeter eas vero fibras rectilineas, alias etiam admittit circulares, circa Terrae axem circulariter exporrectas, in quibus alia nidulatur facultas, Terrae corpus circa ipsum axem movendi . . . .

pag. 44-45. Ad haec autem respondetur, primo, divisionem causarum motus diurni non 30 esse adaequatam . . . .

Secundo, novae huius philosophiae falsitatem inde probari, quia per animam in centro radicatam Kepplerus intelligit animam informantem ipsum Terrae centrum, aut etiam Terrae portionem circa centrum, aut totum Terrae corpus, sed in centro praecipue vigentem; vel intelligit spiritualem essentiam indivisibilem, in Terrae centro residentem nihilque animantem, sed tantum per sui speciem in omnes globi partes diffusam atque agentem. Primum vero dici non potest: nam anima est actus corporis organici . . . . Non tertium: quia praecipui animae vigoris in centro nulla haberi possunt indicia; habentur autem in superficie evi-

dentissima ex . . . . rapidissimo superficiei motu, qui circa centrum insensibilis est omninoque desinit in ipso centro. . . .

. . . . Nullo igitur modo datur in Tellure virtus sive anima, quae Tellurem ipsam et gravia in aëre circumvolvat. Talis autem nulla sequitur absurditas, virtute motrice posita in superficie mundi, quippe coelo, ut fecit Aristoteles; quia motus in superficie velocissimus inde continuo remittitur usque ad centrum, ubi omnino desinit. . . . pag. 46-47.

. . . . Responsioni praemittendum: certum esse quod, moto globo quocunque circa suum centrum, partes quae sunt in superficie moventur omnium velocissime, aliarum vero velocius quae ipsi superficiei sunt viciniores, ideoque omnium tardissime quae centro maxime appropinquant; ac propterea centrum ipsum, quod a superficie maxime distet, penitus immobile remanet. Ex quo patet evidenter, motum globi non esse a centro, hoc est virtute in solo centro residente: alioquin haec moveret per speciem, validiusque in remotum quam in propinquum, ideoque esset activa ad infinitam distantiam. . . . pag. 52.

. . . . quae autem densiora sunt, eo magis repugnant motui circulari . . . . Idque fatetur Kepplerus ipse, libro 1, pag. 118, ubi, de Terra loquens, ait: *Quod materiae, qua plurima Terra constat, propria est inertia, repugnans motui, eaque tanto fortior, quanto maior est copia materiae in angustum coacta spatium*. . . . pag. 52-53.

Porro Kepplerus cum Copernico, cernens eam Terrae gravitatem suae sententiae omnino repugnare, negat ullum esse in natura grave aut leve absolute, sed haec tantum dici respective; idque probat libro 1 Astronomiae Copernicanae, pag. 99: quia si ignis, si fumus, absolute levia essent corpora, evolarent a Terra sursum usque in extimum coelum. pag. 54.

At quod hi philosophi retibus inextricabilibus magis ac magis sese implicent, inde liquet, quia saltem inde sequitur, quod extimum coeli sit locus absolute levium, ideoque, a contrario, coeli centrum locus absolute gravium, iuxta rei veritatem . . . .

Prodiit etiam ex Italia manuscriptum viri equidem ingeniosi, in quo innominatus author duplicem causam affert fluxus et refluxus aequoris: alteram primariam, alteram secundariam. Primariam vult esse Telluris excentricae motum, ex annuo et diurno compositum. Ait enim, eam esse naturam aquae vase contentae, quod si vas progressive moveatur nunc celerius nunc tardius, sive recto sive circulari motu, ipsa etiam inde motum concipiat: ut si navicula, aqua plena et quiescens, ab ipsa quiete traducatur ad motum celeriter, aqua elevabitur versus pag. 57-58.

puppim, ad ipsam accedens, et deprimetur ex parte prorae, hanc deserens ob suam fluxibilitatem, qua ex aequo obedire excusatur motui navis solidae; inde tamen rediens ad proram reciproce, aequilibrii causa, tandem obsequetur motui navis sine ulla variatione, dum illa placide et uniformiter movebitur; si autem navicula subito sistat, ut ad arenam impingens, fiet novus motus in aqua: sicque acceleratione et retardatione motus vasis deferentis accidit aquae agitatio cum reciprocatione. . . .

pag. 60. Verum, etsi conceptus hic aliquod probabilitatis specimen prae se ferat apud incautos, qui etiam lyncei haberi volunt, tamen a veritate alienus infra demonstrabitur. . . . 10

pag. 64-65. Adde quod, si Terrae motus esset causa primaria fluxus et refluxus oceani, nullus esset lacus, nullum stagnum, nullusque canalis, saltem ab ortu in occasum extensus, in quibus idem aquarum motus non esset conspicuus; fluviorum vero ab ortu in occasum aut contra tendentium (qualis est praesertim Danubius) diebus singulis motus semel intenderetur atque remitteretur sensibiliter. Nec valet subterfugium de parvitate vasis continentis aquam stagni, lacus aut fluvii, quae parvitas, iuncta cum gravitate aquae tendente deorsum, supprimit apparentiam fluxus. Nam etsi verum sit, lacum esse valde parvum respectu maris, tamen eius aquam, longe lateque extensam et natura fluxibilem, non esse susceptivam agitationis a motu Telluris rapidissimo, praesertim hora mediae noctis, qua eius 20 velocitas maxime intenditur, et meridiana, qua eiusdem velocitas maxime remittitur, ideo absurdum est atque repugnans hypothesi ipsius manuscripti, quia etiam aqua naviculae inaequaliter motae fluxum exhibet sensibilem. . . .

pag. 66. Decimaseptima ratio ab eiusdem manuscripti authore desumitur ex altero effectu naturae quoque mirabili, nempe vento semper flante ab ortu in occasum in zona torrida, praesertim vero sub aequatore . . . . Nec in sola torrida ventus orientalis sibi aëris dominium vendicat, sed etiam extra: quo tamen ab aequatore longius excurrit versus polos, eo magis vis eius enervatur . . . . Vult igitur author ipse, id propter Terrae motum contingere: quia aër, natura sua fluidus, nec Terrae adhaerens, non tenetur Telluris motui obedire, nisi montibus inter- 30 clusus ab his abripiatur; ubi vero datur aequalitas superficiei sphaericae, veluti in oceano, ibi, saltem ex parte, cessat aëris obedientia motui Terrae: atque inde fit ut naves ab ortu in occasum facillime deferantur, aëre illo ad occasum restante, dum globus ex Terra et aqua fertur ad ortum; impediantur autem ad ortum tendere ab eodem aëre, qui specimen reddit aurae perpetuo flantis versus Terrae partes occidentales. . . .

pag. 67. . . . . At ipsum aëris motum ex Terrae motu sequi negatur. Nam si motui Terrae non obsequitur ex aequo elementum aquae, quod haec ab illius soliditate deficiat et fluida sit, multo magis de aëre id erit asserendum respectu Terrae et

aquae: atque id etiam censet author ipse, dum aquam vult restare ad occasum Terrae, et aërem denuo ad occasum aquae, ut proinde a Terra velocius fluat aër quam aqua: ideoque qua proportione aqua restat ad occasum Terrae, ratione fluiditatis, eadem etiam proportione aër, ratione propriae fluiditatis atque raritatis, restabit ad occasum aquae, aut, si volueris, Terrae. Hoc autem absurdum est: nam inde sequeretur, sub aequatore naves saltem decies velocius ferri ad occasum, quam revera ferantur. . . .

CAPUT X.

Complectens rationes physicas atque mixtas, quibus Terram esse in mundi centro ostenditur.

10

Quamvis ex supra refutatis rationibus, pro Telluris motu hactenus excogitatis, constet evidenter, motum ipsum minime dari, tamen rationes alias, eundem motum directe impugnantes minimeque vulgares, hic adiungendas censuimus, ne de ipso ulla posthac ingeniis supersit dubitatio. . . . pag. 68.

Secunda ratio sumitur ab usu spatii inter Saturnum et fixas. Nam, utcunque Copernicani sphaeram Saturni dilataverint, inter hanc nihilominus et sphaeram fixarum continentur Terrae semidiametri, iuxta Lansbergium, 10288046, iuxta Kepplerum vero 59967010: vastitas incredibilis . . . . Quoniam vero totus hic mundus visibilis rerum statui tantum naturali deservit, iure optimo quaeritur ex Copernicanis, quis sit usus in natura vastissimae illius intercapedinis vacuae astris, quibus solis, post primam causam physicam, insunt virtutes influendi in haec inferiora, ut ipsas stellis fixis, eo spatio adhuc altioribus, inesse conceditur ab omnibus. Respondet Lansbergius, caeteris tacentibus, spatium illud non esse vacuum, ut volunt Tychonici, sed plenum bonis et malis daemonibus. . . . pag. 74.

20

. . . . ex ipso Kepplero et rei veritate, maculae Solis sunt tantum exhalationes dissipabiles, ut terrenae; vere enim inter Solem et nos dissipari deprehenduntur, etiam in medio disco Solis: si autem fuerint exhalationes, ergo non inhaerent Soli, neque sunt ex se immobiles, ut patet utrunque ex terrenis exhalationibus. pag. 79-80.

Quod autem spectat ad virtutem Solis circumductivam, quaecunque illa ponatur, sive lux sive calor . . . . certum est, de luce et calore, quod in Solis eclypsibus totalibus, frequenter occurrentibus, ipsius Solis virtute ad Terram minime tunc pertingente (ob Lunae corpus interpositum), staret omnino Tellus in orbe magno, oscitantibus Copernicanis; in eclypsibus vero partialibus, Telluris motus eo magis retardaretur, quo maior esset eclypsis; quod sane motum Solis

30

apparentem maxime interturbaret, tardioremque redderet quam ex tabulis et observationibus colligatur. . . .

pag. 80-81. Quinta ratio valde notanda desumetur ab astrologia, totius physicae capite, ad quam prae caeteris scientiis spectat definire, quo in mundi loco sit Terra, omnium influentiarum coelestium receptaculum sive passivum subiectum . . . . Iam vero repugnant astrologicae rationes Telluris excentricitati: quod, etsi sobrie tantum simus hic ostensuri, id tamen sufficienter praestabimus, praemissis sequentibus. . . .

pag. 83. 4. Planetas dupliciter agere, quippe seorsim, et cum primo coelo, quod iam supra diximus primam causam physicam. Primo autem modo agunt directe orbiculariter, sive undequaque, idque per se aequaliter, saltem in eadem distantia; sicque Sol suo lumine efficit Lunae phases, easdem ante plenilunium quas post plenilunium. At secundo modo tantum agunt directe versus caeli centrum: nam planeta tantum agit cum ea coeli parte quam abscindit visibili sua diametro . . . . haec autem coeli pars, quia concava, tantum ad coeli centrum, sive focum, virtutem suam primo et per se dirigit. . . .

Caput XI.

Complectens rationes physicas, quibus Tellurem quiescere demonstratur.

pag. 110. . . . . est autem vapor, sive fumus, ex gutta aquae saltem centies rarior ipsa aqua: olla enim aquae plena, bulliens ad ultimam usque guttam, fumum centies maiorem evaporat quam sit aqua contenta. Et crescente raritate, crescit fluxibilitas: aër vero saltem decies adhuc rarior est ipso fumo, proindeque millies quam aqua rarior est fluidiorque: ponatur autem tantum centies, vitandae in supradictis controversiae causa. . . .

pag. 114. Quarta ratio est a gravibus, per se primo mundi centrum petentibus. . . .

pag. 115-116. . . . . Ad Terrae . . . centrum . . . grave deductum, in eo solo quiescet seorsim, Terraeque non adhaerens . . . . At grave, spreto Telluris contactu et adhaesione, quiescens in centro . . . palam docebit Copernicanos, se Terrae corpus per se primo non petiisse vel affectasse, sed ipsum centrum, non tamen quatenus est intimum et medium corporis terrestris, ut asserit Kepplerus cum aliis Copernicanis. Nam si Telluris elementum virtute divina annihilaretur, concedent Copernicani elementum aquae successurum in Terrae locum, idemque centrum occupaturum quod prius Terra occupabat, quandoquidem ambo elementa idem centrum affectant . . . . Igitur extimae superficiei aquae superponatur lapis: hic vel aquae supernatabit (quod nullus sanae mentis asseret), vel, aquam su-

bintrans, rursus descendet in idem centrum, at non ut medium corporis terrestris, vel ut suo toti uniatur, aut quod a Terra trahatur, quae nulla est. . . . Non ergo a lapide quaeritur ipsum centrum ut centrum Terrae vel aquae vel aëris; neque centrum ipsum est centrum per se cuiusquam talium corporum, sed tantum per accidens, ut patet valdeque notandum est: ergo tantum quaeritur ut centrum coeli. . . .

. . . . Praeterea refert Georgius Agricola, libro 5 De natura fossilium, quod cum, in Franconiae fodina ferri quam magnetum vocant, operarii, definito labore perfuncti, cuneos et malleos de manibus in solo cuniculi (ut fieri solet) deposuissent, postero die ad eundem laborem redeuntes, instrumenta non invenerunt in solo cuniculi in quo deposita fuerant, sed ad superiorem alterius lateris ipsius cuniculi partem, ex qua lapidis magnetis viribus attracta pendebant. . . . pag. 122.

. . . . Sic enim (referente Georgio Agricola supra citato) in Alexandria Aegypti laquearibus templi Serapis validi magnetes accommodati, statuam aeneam, in cuius capite ferrum erat inclusum, tenuere suspensam, ut nec solum nec culmen attingeret. . . . Quod si Tellus gravia, ut magnes ferrum, attraheret, nequidem pedes nudos vis hominis ex Terra avelleret: idque confirmat Kepplerus ipse libro 1, pag. 137, dum lapides, super Terram existentes, virtute tractoria ei alligari dixit. At homo pedes nudos elevat, sine ullo resistentiae sensu: nullo igitur modo Tellus gravia attrahit. pag. 124-125.

De materiae autem ad motum inertia, quae, ex Kepplero, libro 1, pag. 118, motui, hoc est Telluris tractrici, resistit, proindeque multo magis animalium motrici, nihil dico, cum in comparatione vincendae tractricis Terrae, quae montem etiam aut quid gravius ex aëre attraheret, sit plane insensibilis . . . . Solum addo, quod si verum esset, gravia in aëre ob materiae inertiam tractrici Telluris reniti, ibi plus esset renitentiae ubi plus materiae, proindeque maiora et densiora tardius descenderent, minora vero et rariora velocius, iuxta proportiones materiae gravium; hoc est, grave centuplo maius et densius, centuplo tardius descenderet, cum tractio ponatur fieri ab eadem Telluris virtute: quod est absurdissimum et experientiae omnino contrarium. . . .

. . . .
. . . .

NOTE PER IL MORINO.

Alla fac. 5 [pag. 550, lin. 28-31]. Rispondesi che Aristotile e Tolomeo sarebbero stati col Copernico, se avessero auto cognizione delle osservazioni e ragioni che mossero il Copernico; le quali non essendo state nè confutate nè anco vedute da quelli, snervano la loro autorità.

fac. 8 [pag. 551, lin. 1-6]. Voi ammirate il sistema Copernicano, e chiamate grandissimi uomini i suoi seguaci, e confessate di avervi auto inclinazione; però non doveresti chiamarlo altre volte vanità, e quivi ancora error grave.

fac. 13 [pag. 551, lin. 17-27]. Nota dunque quello che dice S. Agostino, cioè che non si deve pervertire il senso litterale mentre non repugni alla ragione: dal che si cava che prima bisogna con ragione provare quello che sia del moto o quiete del $\odot$ e della Terra, e poi considerare se si possa o debba alterare il senso delle parole della Scrittura. In quel che segue, quanto t' inganni, Morino mio, a credere che al vulgo sia così facile il credere che la Terra si muova e stia fermo il cielo, come creder l' opposito!

fac. 25 [pag. 552, lin. 19-25]. Chiama vanità le ragioni; ed altrove ha detto, il Copernico aver tanto esattamente reso ragioni del suo sistema. Dice appresso, voler provar la stabilità della Terra con ragioni nuove e necessarie, e non con le usate vanamente sin qui: son dunque convinti Aristotile e Tolomeo.

fac. 31, 32 [pag. 555, lin. 8 e seg.]. Per quello che qui vien detto, si risponde che il moto delle fisse si reputa falso per quello che ci mostrano gli altri corpi mobili, de i quali siamo certi che i mossi per

cerchi maggiori fanno le conversioni in più tempo; e però il voler che la sfera altissima sia senza proporzione più veloce, pare sproposito.

A fac. 2 [pag. 549, lin. 15-18]. considera, Sier ..., quanto tu sei al disotto: imperò che nè Aristotile nè Tolomeo hanno pur pensato, non che atterrato, alcuno de gli argomenti con i quali i Copernicani tengono la mobilità della Terra; ma ben questi hanno mostrata la vanità delle ragioni d'Aristotile e di Tolomeo [1].

fac. 98 [2] [pag. 559, lin. 11-14]. promette ragioni nuove e necessarie per la immobilità della Terra.

10 Fac. 4 [pag. 550, lin. 23-31]. Tu assomigli a gli eretici i Copernicani, perchè sono tra lor divisi etc. Ma, Sier vis de ..., tanto son tra lor divisi i Tolemaici; poi che, non si potendo sostener il sistema di Tolomeo, alcuni fanno la Terra mobile nel centro, altri immobile, ma mobile il ☉ circa di essa con tutta la schiera de i pianeti, e già altri ammettono ♀ e ☿ intorno al ☉: e questi son tutti Tolemaici. Perchè di' tu dunque, i Copernicisti esser tra lor divisi più che i Tolemaici? non ti accorgi tu che tu stesso già confessi, il sistema di Tolomeo non poter sussistere?

fac. 122 [pag. 561, lin. 7-12]. l'Agricola resta convinto di bugia, e l'Au-
20 tore di credulità puerile, perchè i ferramenti dovevano esser rapiti immediatamente che furon posati, anzi gli operarii dovevano sentir l' attrazzione mentre gli avevano ancora in mano, senza aspettare al giorno seguente.

124 [pag. 561, lin. 13-16]. Il medesimo Agricola si manifesta ciarlone a fac. 124.

16. *di' tu dū, i Coper.ti* — 17. *comfessi* —

---

(1) Al medesimo passo al quale si riferisce questa Nota, è pur relativa la seguente postilla, che si legge, scritta di mano di Galileo, sul margine inferiore della pag. 2 nell' esemplare dell' opera del Morin che appartenne allo stesso Galileo:

sed quomodo, mi vir, repudiata, si nullum prorsus ex argumentis quo [*sic*] ipsa confirmatur, nedum resolutum, sed neque auditum ab Aristotele vel Ptolomaeo fuit unquam?

(2) Così « fac. 98 » si legge nell'autografo galileiano; ma la Nota si riferisce alla pag. 68 del *Famosi et antiqui Problematis* ecc., la quale nell' esemplare che appartenne a Galileo ha, per errore tipografico, il numero 98. A questa pagina un segno marginale, di mano di Galileo, indica il passo sul quale egli fermò la sua attenzione con la postilla; invece alla pagina che correttamente porta il numero 98 nessun passo è segnato.

125 [pag. 561, lin. 24-30]. Questo che qui si nega dall'Autore, è vero, perchè più velocemente si tira in giù una palla di legno di 1 libra, che una di piombo della medesima grandezza: dal che si conclude che anco il più grave resiste più al nuovo impeto.

Fac. 4 [pag. 550, lin. 23-31]. aggiugni: Se tu vuoi mostrar che al sistema Copernicano sia accaduto quello che accade a gli eretici, e non a quello di Tolomeo, bisogna che tu mostri potersi conservare intatto quello di Tolomeo; il che tu non fai, anzi ti getta a quel di Ticone.

Fac. 5 [pag. 550, lin. 34-36]. non è vero che da 3 fonti cavino gli argomenti tutti quelli che parlano del moto e della quiete della Terra, 10 perchè nè Aristotile nè Tolomeo, nè alcuno altro fuori che i pochi Catolici Cristiani, e questi anco molto inconsideratamente, si servono delle Scritture Sacre.

fac. 11 [pag. 551, lin. 10-16]. le Scritture dicono quello che è vero del moto e quiete etc.; e non si può nè deve dir, esser vero del moto e quiete etc. quello che a te pare che le Scritture dichino di esso moto o quiete.

fac. 21 [pag. 552, lin. 8-11]. si dà adito di poter discorrer circa la vanità della proposizione, che il senso s' inganna facilmente intorno a i sensibili comuni, quale è il moto: oltre che, trattandosi del moto 20 delle stelle, poca parte ci può avere il tatto.

fac. 14 [pag. 551, lin. 31 — pag. 552, lin. 3]. Come chiami problema ridicolo quello che appresso tanti grand' uomini è controverso, e che tu stesso confessi non esser suffizienti a risolverlo nè tutte le matematiche nè le Scritture Sacre?

fac. 26 [pag. 553, lin. 1-7]. Chiama dogma repugnante al senso questo che poco fa ha detto essere impercettibile per il senso, come si vede a fac. 21 [1] [pag. 552, lin. 17]. Non voleva promulgarlo, conosciendo quanta sia l' incapacità del vulgo indisciplinabile.

28-29. *promulgarlo, conosien quanta —*

---

[1] Così « fac. 21 » si legge nell'autografo galileiano; ma è uno sbaglio di penna, che si deve correggere in « fac. 24 ». Infatti in margine dello stesso autografo galileiano si vede, di fronte alle parole « fac. 21 », un segno, con cui l' autore vuole indicare qual è il passo della faccia al quale egli allude; e tale segno è ripetuto a pag. 24 dell'opera del Morin, nell'esemplare che appartenne a Galileo, di fronte al luogo al quale evidentemente questi voleva accennare, ma non a pag. 21, dove nessun passo si legge che abbia attinenza con ciò di cui si discorre in questa Nota.

fac. 26, 27 [pag. 553, lin. 8-35]. Tutte queste faccende di segarsi o non segarsi son bagattelle, fuori che questo, che da essi si raccoglie, la sustanza celeste esser fluida e tenue più che l' aria; dal che si rende poi impossibile, le stelle fisse esser mobili, non si potendo imaginare come esse si accordino a conservar ciascuna da per sè lor conversioni così proporzionate, come ricercano le distanze loro da i poli.

fac. 29 [pag. 554, lin. 22-30]. non intende, quanto dal moto annuo e medianti le regressioni de i 3 superiori si trovino le loro distanze.

fac. 30 [pag. 554, lin. 30-36]. Adunque, per il tuo medesimo discorso, 10 meglio si troveranno le distanze de i pianeti col solo moto annuo della Terra, il quale leva quello degli epicicli, onde la specolazione resta più semplice ed una.

fac. 3 [pag. 549, lin. 22 — pag. 550, lin. 3]. Se il cielo lo produce attissimo a queste specolazioni, perchè lo vuoi far tu inettissimo?

fac. 30 [pag. 554, lin. 38 e seg.]. ... Quanto sia ...sca questa risposta, si fa manifesto da questo, che Iddio fa muover la Terra, e non l' uomo, per le contemplazioni celesti, e di più non costituisce l' uomo in quiete, anzi lo pone in continui movimenti per l' acquisto di cose frivolissime, mercantando ricchezze, cacciando fiere, e bestialissima- 20 mente distruggendosi tra di loro in guerre. Si vede dunque che per non dar quell' incomodo, del qual si parla, all' uomo, ha fatto non muoversi con le proprie gambe, ma l' ha fatto andare in lettiga, anzi in letto, movendo i palazzi, le città e le provincie, sue abitazioni.

fac. 31, 32 [pag. 555, lin. 19-33]. Qui è gran campo di discorrere. Noi non cerchiamo quello che Iddio poteva fare, ma quello che Egli ha fatto. Imperò che io vi domando, se Iddio poteva fare il mondo infinito o no: se Egli poteva e non l' ha fatto, facendolo finito e quale egli è *de facto,* non ha esercitato della Sua potenza, in farlo così, più che se l' avesse fatto grande quanto una veccia; e se Egli, per mo- 30 strar la Sua onnipotenza, lo fa muovere in 24, questo è come nulla, rispetto al poterlo far muovere in un' ora sola molte migliaia e milioni di revoluzioni. Cercandosi dunque ciò che Egli ha fatto circa proposizioni a noi [occu]lte, e vedendo che nelle note a noi Egli tien sempre, nell' operare, i modi più facili e semplici, ancorchè nei più difficili si scoprisse maggiormente la Sua potenza, noi, conoscendo come nel far muovere alcuni corpi celesti, del moto de i quali siamo sicuri, fa dare in più lungo tempo le circolazioni maggiori, non do-

viamo dire che una immensamente maggiore si faccia in tempo sommamente più breve. M. Morino, Iddio poteva far volare gli uccelli con le ossa d'oro massiccio, con le vene piene d'argento vivo, con la carne grave più del piombo e con ale piccolissime e gravi, e così arebbe maggiormente mostrata la Sua potenza; poteva far i pesci più gravi del piombo, cioè 12 o più volte più gravi dell'acqua: ma Egli ha voluto far quelli d'ossa di carne e di penne assai leggiere, e questi egualmente gravi come l'acqua, per insegnarci che Egli gusta della semplicità e facilità etc.

fac. 52 [pag. 557, lin. 8-15]. Assai puerilmente conclude, non poter risieder la virtù movente nel centro del mobile, vedendosi che le parti più remote si muovon più velocemente; quasi che sia possibile muover in giro una sfera, senza che le parti più lontane dal centro si muovano più velocemente che le più vicine. Ma quando voi movete in giro un'asta con la mano che la apprenda nel centro, ditemi se vi basterebbe l'animo di far che le parti [più] vicine alla vostra mano movente si movesser più velocemente delle più remote?

Considerisi in questo luogo il detto del Keplero circa la inerzia de' gravi all'esser mossi, e come questo non fa al caso, e come la gravità conferisce assaissimo al mantenimento del moto, come c'insegnano le volande etc.

fac. 54 [pag. 557, lin. 20-28]. Dubito, M. Morino, che voi v'intrighiate per non intender che il Keplero argomenta *ad hominem.* Esso nega l'assolutamente leggiero, che voi tenete; e dice che se questo si desse, un tal mobile ascenderebbe sino all'estrema circonferenza del mondo, e ciò non per sua, ma per vostra concessione: ma perchè ciò non avviene, adunque nè anco in vostra dottrina si può dire darsi l'assolutamente leggiero. Voi, credendo di pigliare il Keplero in parola, dite: « Adunque tu concedi che l'altissima circonferenza sia il luogo dell'assolutamente leggiero », e poi inferite, il centro dovere essere il luogo dell'assolutamente grave. Ma il Keplero, quando avrà a parlar *ex propria sententia,* dirà che non sa quali si siano i luoghi dell'assolutamente grave e leggiero, essendo che tali assoluti non si danno. E quando pure si dovesse concedere il centro per luogo dell'assolutamente grave, e dicesse il Keplero tale grave essere il ⊙, per esser, v. gr., una massa d'oro, che direbbe il Morino?

6. *piombo, ciò 12 —*

fac. 44 [pag. 556, lin. 15-38]. Mi par pure estremamente ridicolo il veder costoro persuadersi di poter, quistionando, convincere altri circa 'l muoversi o non muoversi la Terra, producendo quello anime e fibre, e questo affannandosi in mostrar ciò non esser per questa e per questa ragione, e, non producendo altro che robe che non sono, e però nè dall' una parte nè dall' altra intese, facendosi guerra con le ombre, persuadersi in fine d' aver conquistati imperii e regni: quasi che ei sappiano benissimo chi muove la ☽ o 'l ☉ o altro pianeta.

fac. 45 e 47 [pag. 556, lin. 38 — pag. 557, lin. 7]. Torna pur quest' uomo a 10 darci indizio di credere, non esser impossibile che in un globo le parti vicine al centro si movesser più velocemente che le remote, come gli pare che dovesse accadere se l'anima risedesse nel centro: e così questo filosofo, movendo le braccia o le gambe, deve muover le mani e i piedi più tardamente assai che le gomita e le gi[nocchia].

fac. 60 [pag. 558, lin. 9]. Dà a i Lincei titolo d' incauti.

fac. 65 [pag. 558, lin. 22-23]. Nota.

fac. 67 [pag. 559, lin. 3-5]. Questo discorso tien del ...sco, come quello che dice: Perchè il moto de i gravi procede dalla gravità, adunque il piombo, 100 volte più grave del sughero, dovrà muoversi 100 volte 20 più velocemente.

fac. 80 [pag. 559, lin. 29 — pag. 560, lin. 2]. Non si può già trovar cosa più sciocca, che il dire che negli eclissi solari il moto della Terra si ritarderebbe, se ei dependesse dal moto del ☉. Tu, che giri la ruota del tornitor de gli stagni, non levar mai la mano dal manfano, perchè subito si ritarderà il moto etc.

fac. 83 [pag. 560, lin. 9-16]. qui si vede che costui suppone una concava superficie del cielo altissimo solidissima, tersissima ed opacissima, dalla quale si refletta il lume de' pianeti per influire nel centro.

fac. 110 [pag. 560, lin. 19-24]. La proporzione tra la flussibilità dell'acqua 30 e quella dell' aria si troverà empiendo uno schizzatoio d' acqua e misurando il tempo del suo efflusso per il cannello, e poi immergendo lo schizzatoio eretto nell' acqua, col cannello chiuso; aprendolo poi, notare il tempo dell' uscita dell' aria.

Ditemi, M. Morino: poi che voi volete provar, la Terra esser nel centro del cielo perchè altrimenti le ragioni ed operazioni della giu-

7. *persuaderi in fine* —

diciaria non risponderebbero e i suoi fondamenti sarebbon falsi, quando vi fosse demostrativamente provato, la Terra non esser nel centro altramente, non sareste voi contento di concedere che quei tali vostri fondamenti fosser vanità? In oltre, non vedete voi che il voler che l'operazioni delle stelle s'indirizzassero verso 'l centro de i loro orbi, i pianeti opererebbon sopra 'l ☉, e non sopra la Terra, attesochè quello, e non questa, è nel centro delle sfere de i pianeti?[1]

115 [pag. 560, lin. 26 e seg.]. Tu vuoi che i gravi tendino al centro dell'universo, e non a quel della Terra: or dimmi chi ti muove a così credere. Ed essendo i nostri gravi tutti tali per la participazione che hanno con la Terra, che è grave, e non col resto dell'universo, che non è nè grave nè leggiero, quale sproposito ti muove a dir che tendano al centro di quel corpo che non ha che far nulla con i gravi? 10

5. *s' indirizzasse verso —*

[1] GALILEO non indica a qual passo dell'opera del MORIN intendesse più particolarmente riferirsi con questa Nota: ed infatti il MORIN in più luoghi del *Famosi et antiqui Problematis* ecc. adduce argomenti tolti dall'astrologia e professa per questa dottrina la più alta venerazione: cfr., per esempio, i passi riferiti qui addietro a pag. 560, lin. 3-16.

ESERCITAZIONI FILOSOFICHE

DI

ANTONIO ROCCO.

CON POSTILLE DI GALILEO.

ESERCITATIONI FILOSOFICHE
DI D. ANTONIO ROCCO
FILOSOFO PERIPATETICO.

LE QVALI VERSANO IN CONSIDERARE le Positioni, & Obiettioni, che si contengono nel Dialogo del Signor Galileo Galilei Linceo contro la Dottrina d'Aristotile.

ALLA SANTITA' DI N. S.
PAPA VRBANO VIII.



IN VENETIA, M. DC. XXXIII.

Appresso Francesco Baba.

CON LICENZA, DE' SVPERIORI, E PRIVILEGIO.

Santissimo e Beatissimo Padre,

E provido special effetto di Dio, alle importanti diversità de' fini ordinar varii, distinti, i mezi per conseguirgli. All'intelligenza delle cose create (come non molto alla nostra umanità rilevante) ha ne i decreti naturali statuito il passaggio per via di fantasmi, in bona parte fallaci. Il conoscimento pur nostro ver Lui medesimo, diretto al suo culto, alla sua gloriâ, ed onde la somma della nostra salute dipende, non ha stimato convenevole fondarlo sopra basi sì frali; gli ha prefisso per fondamento la conoscenza infallibile del senso; è apparso per ciò verace Iddio in essenza di omo verace, sotto la cui real sembianza (compiti i misteri dell' umana 10 redenzione, e trionfando ricondottosi alla regia del Padre celeste) in luogo di sè stesso, con eterna legge immutabile, ha nella forma medesima lasciato fra noi chi con pari auttorità, da lui delegatagli, sostenga pienamente sua vece, talchè solo per mezo di questo può esser conosciuto senza errore ed adorato senza impietà. Quindi solamente s' entra ne i penetrali del Paradiso: chi pretende altronde l' ingresso, è ladro, che dalla beatitudine temerariamente pretesa cascherà nell' eccidio giustamente meritato. Il sacro tributo di religione, che deve ciascuno a Dio, avrà dunque qualità di sacrilegio esecrando, se da questo unico supremo rappresentante, Suo sommo sacerdote e legitimo vicario in terra, non sia per autentico riconosciuto ed approvato; saranno infausti i voti, abominevoli i sacrifici, empi 20 i ministri, bugiardi i profeti, sordide le cerimonie ed i riti, profani gli altari ed i tempii, e contumeliose le preci ed i cantici, mentre siano dal suo santissimo volere discordi. Io per tanto, inutile ed umilissimo suo servo (nel cui petto con caratteri più indelebili dell' anima è radicato affetto purissimo di vera religione ed insieme d' incontaminata fede verso l' immaculata Sede Apostolica), dovendo per debiti grandi, infiniti, offerir queste mie povere fatiche, vestite di armi filo-

sofiche e pietose alla Maestà Sua Divina, anco alla Santità Vostra (dalla inefabil Sua sapienza, non senza provisione di altissimi meriti, a beneficio universale del mondo esaltata al suo eccelso trono) con atto indistinto di riverentissima divozione in voto le presento e consacro. Degnisi a Sua imitazione gradir benignamente non la vil condizione dell' oblazione, ma la sincerità del mio cuore con l' estremo delle mie forze.

Di Venezia, li 7 Decembre 1633.

Della Santità Vostra

Fidelissimo e Divotissimo Servo
D. Antonio Rocco.

A I LETTORI.

Deve operar ciascuno, secondo il suo potere, entro i termini della sua professione: chi vilmente torpisce nell' ozio, fatto per ciò ribelle della natura, merita esser disnaturato. Non è cagion legitima, nè forse tanpoco apparente, per desister dall' opre, il non poter ridurle all' assoluta perfezzione o l' essere nel medesimo genere inferiore a gli altri; che se ciò fusse vero, in qualsivoglia sorte di azzione un solo saria l' agente o tutti sarebbono eguali, consequenza per ambe le parti non men falsa che erronea. Il prospetto del manchevole, paragonato all' intiero, lo fa comparir più vago; tal è il deforme al bello, all' armonia le pause, le te-
10 nebre alla luce: la diversità innumerabile delle cose è, per cagion di diversità, risguardevole; l' uguaglianza confonde la distinzione, e questa l' ordine, nel quale solo si contiene il perfetto e l' ammirabile. L' umana essenza, mistico compendio di bruti, si communica a porzione ne i suoi individui, forse con poco dissimili differenze che l' animal generico nelle sue specie: per questo ella quasi più varia ne i suoi particolari, che l' istesse diverse specie di bruti tra loro; esercita in alcuni ingegno e costumi di pecora, in altri di lupo, in alcuni di cavallo, in altri di simia, etc. Io dunque, non ambizioso di ugualità o maggioranza, ma nell' imperfezzione uguale solamente a me stesso, nelle mie professioni filosofiche mancherei notabilmente all' officio ed insieme al debito mio, se alla gioventù Veneta, dotata
20 di perspicacissimo intelletto, esponessi solo ne i modi consueti, ordinarii, la dottrina di Aristotile; fraudarei il lor giusto desiderio se anco all' instanze di quei che l' impugnano con ogni sforzo non cercassi di sodisfare. Fra i quali in questi tempi, in questa nova Atene (ove fioriscono non meno gl' ingegni che la cristiana libertà, i studi e le scienze che la divinità delle leggi ed i costumi), essendo vulgata ed esaminata da' litterati con varii sentimenti la posizione del Sig. Galileo Galilei circa la struttura e condizioni d' i corpi celesti, e di più nelle publiche catedre (ove spesso da miei scolari si difende quanto nelle naturali scolastiche

lasciò scritto Aristotile); per obiezzioni addottemi son stato necessitato all' impresa di queste mie Esercitazioni Filosofiche, per le quali non intendo rispondere ad altro che a quel che ad esso Aristotile ripugna.

Questo fine mi ha mosso, non già perchè io creda la filosofia di esso in ogni parte infallibile, o i suoi discorsi totalmente e sempre dimostrativi; anzi stimo per certo, la verace filosofica sapienza nè a lui nè ad alcun altro de gli omini esser stata giamai per vie naturali pienamente concessa. L'umano sapere, effetto principale dell'anima nostra, non eccede il vigore della cagione; non potrà dunque da lei, finita, ricever virtù d' attingere l' infinità d' i scibili, massime del supremo, che è l' unico fonte di conoscenza. L' oggetto e la potenza cognoscitiva hanno proporzione scambievole; se dunque ella, limitata, tende all' attingenza dell' immenso, attraendosi fuor di sè stessa, nè attingendo quello, si annienta. Oltre che ella medesima, quasi del tutto a sè incognita, quali conoscenze potrà aver scienziali e distinte di i suoi effetti? e cognizioni forse per cause senza cause? totalità di scienza col mancamento di principali principii e del tutto? La purissima intelligenza è Iddio; non può dunque trovarsi da Lui disgiunta, e chi la spera totale nelle creature, presume racchiuder l' infinito attuale in un punto. I nostri discorsi, che chiamiamo demostrazioni infallibili, se siano negativi, saran realmente veri; ma ne conducono appunto ad una verità negativa, ad una cognizione che niente abbraccia. Poco più vale il conoscer per sillogismi che l' elefante non sia un sasso, che il non conoscerlo in modo alcuno. L' affirmative universalissime sono veraci anch' elle, ma non si avvicinano al scopo, ne lasciano nel communale e nel confuso: ed è in vero poco laudabile la dimostrazione di colui che altro non conchiude, che sia animale il cavallo ed il delfino. Le più particolari, quelle che si dicono immediate e potissime, se in verità si trovassero come si concepiscono con la mente, se riuscissero nella prattica come si proferiscono con la lingua, sarebbono senza dubbio approbabili e degne: ma di grazia se ne facci una sola; io quanto a me non ne ho udita mai alcuna, che da intelletti elevati non sia stata conosciuta in qualche modo manchevole, soggetta alle censure ed all' instanze, eccetto di cose singolari, sensibili, che sono più tosto cognizioni del senso che effetto d' intelletto dimostratore. Nè è bastante numerar le condizioni della demostrazione e della scienza, perchè in noi si trovi scienza e dimostrazione, come non basta descriver la felicità di questa vita per render l' uomo felice: quella da ogni persona intendente può facilmente esser al vivo delineata, e pur in niun di viventi si trova la felicità reale, se non forse (come argutamente fu detto da alcuni) la sua prima sillaba *fel.* Non è, non è dunque in noi la pienezza totale del sapere: consideriamolo da gli eventi; già da' leoni non nascono conigli, nè dell' aquile colombe. E nulladimeno i figli di questa qualità divina, o più tosto de gli uomini che volgarmente chiamiamo scienziati, altri per lo più non sono che l' ambizione la perfidia ed il fasto; altieri, intrattabili, arroganti, d' ogni Dio sprezzatori e

d' ogni legge: e se pur tale di essi serbi vestigi di vera virtù, non fucata, ciò ha origine altronde, almanco dal riflesso di non sapere; onde da questa conosciuta ignoranza nasce questa virtù modesta, non mica dalla scienza, che non esiste. Però dall' oracolo fu solo fra gli uomini stimato savio chi seppe di saper nulla. Le radici della vera sapienza hanno il lor fondo geniale nel cielo; trasportate per tanto in terra, degenerano, come il fromento in zizania. Lo conobbero gli antichi benissimo, e singolarmente Aristotile nella Posteriore, nella Metafisica ed altrove. Siaci però tanto concesso, che i nostri fini ne conseguiamo nel modo che conseguisce anco i suoi, del vedere, la nottola, con la debolezza della sua vista, 10 ed in questo fosco barlume chi è men losco de gli altri sia lince. La conoscenza infallibile delle cose recondite è quella solamente nell' uomo che per fede gli vien direttamente da Iddio.

Non giudico dunque (ripiglio all' intento principale) così indubitatamente certa la filosofia d' Aristotile, che non sia ancor essa soggetta all' obiezzioni ed a gli errori, quantunque per assenso quasi d' ogn' uno sia ella stata sin ora stimata la manco erronea, ed egli in questo genere più celebre e più conspicuo di tutti gli altri. È vero che la natura è madre commune a ciascuno, anco alle bestie, nè si stanca giamai nelle sue opere, nè è scemata di virtù nel produr gli uomini e gli ingegni; tuttavia nelle diversità innumerabili delle sue 20 famiglie par che si diletti (per quanto dalla esperienza si raccoglie) di primogeniture impermutabili, forse per ragion di ordine, che ha dependenza da un primo, che ha regola da un esemplare; e nella filosofica si è compiaciuta investirne Aristotile, distribuendo in minor porzione a gli altri le reliquie a suo beneplacito. Non perchè stimi (dico) la sua dottrina irrefragabile, o perchè abbi giurato nelle sue parole o che sia divenuto suo mancipio (imposture del Sig. Galileo a gli Aristotelici), ho preso il presente assunto, se bene ad essa dottrina io sia grandemente obligato per averne conseguito onore commodi ed elezzione alle più famose catedre filosofiche, che per rispetti maggiori (di servir immediate a quest' alma città di Venezia, a questa Idea delle cristiane republiche, a questa gran patria 30 del mondo e Pritaneo inesausto di virtuosi) ho ragionevolmente rifiutate. Molto meno ho avuto per scopo l' oppressione di queste nove o rinovate posizioni, se non in quanto l' ho ritrovate lontane dal vero: anzi al primo loro apparire, io, stimatele venute dal cielo, non sonniate, ma viste, famelico di cibo celeste, me gli avventai per cibarne a sazietà la mente; ma pratticatele, l' ho trovate non visioni, ma illusioni, non verità indubitate del cielo, ma fantasie fallaci de gli uomini, di sì lieve ed inabil sostanza[1] all' intellettual nutrimento, che lasciano doppo pasto assai più fame che pria. Non intendo però in conto alcuno, e me ne pro-

---

[1] Le parole da « ma pratticatele » a « sostanza » nell' esemplare dell' edizione originale postillato da Galileo furono segnate in margine, da Galileo stesso, con virgolette e con la figura d' una mano.

testo avanti al cospetto di Dio e de gli uomini, di pregiudicar pur in un punto alla riputazione del Sig. Galileo, nè alla fama che grande ha acquistata nelle matematiche, nè all' altre sue inclite qualità personali; e se tal ora nel progresso di miei discorsi contro di lui apparirà segno o realtà di mordacità o d' improvero (il che sarà più rare volte ch' io possa), ciò diviene dalla naturalezza della controversia, dall' officio di litigante, dal ributtar i colpi in modo che feriscano anco (se sia possibile) chi gli vibra. Non può esser duello (e pur è tale ogni disputa) se non da scherzo e ridicolo, ove non si trattan l' arme che senza taglio, ove mai si ferisca ma si minacci solo. E se egli, inimico fiero, implacabile, cerca non ferir solamente ed estinguer la dottrina di Aristotile, ma con punture acutissime e velenose di lingua atterrar la sua fama, e più quella di suoi seguaci; perchè ad altri, forse manco sproporzionato ad esso che egli ad Aristotile, a ragion di taglione, a giusta difesa, non sarà lecito far in parte l' istesso contro di lui? Io per tanto, come io, umilmente l' inchino; ma come ministro d' Aristotile (qual mi sia), con l' arme di Aristotile istesso, con i suoi naturali principii, che giudico sufficientissimi (come si vedrà nell' esito), non mancherò a quanto posso. Altri di più ricco talento suppliran forse a quanto intieramente si deve; nè perciò queste mie bassezze gli saranno pregiudiciali o affatto inutili, poichè dal tenebroso di esse spiccherà più chiara e più fiammeggiante la vivezza del loro sapere. Non mi curo di applauso, non ho umore d' esserne stimato disputante, redarguente, saputo; mi si attribuiscano pure gli umili fini predetti: e chi della loro candidezza sarà contento, chi si sodisferà d' un desio di ben oprare, senza mirar per minuto l' opere istesse, gradirà cortesemente l' impresa; altri a sua voglia la sprezzi. La gentilezza che con benignità l' accoglie, la scusa o la compatisce, mi sarà soave sprone ad altri impieghi; la severità che la biasma o la avvilisce, mi sarà freno tenace da non trabboccar per l' avenire in errori, ed incentivo potente di correggere i già commessi. Venezia, 1633.

LE COSE PIÙ NOTABILI.

Nella prima Esercitazione.

Della perfezione del mondo.
De i numeri Pittagorici.
Dell' idee ed unità Platoniche.
Il modo di procedere in diverse scienze.

Nella seconda.

Del moto circolare, retto e misto; a chi convengano.
Se si diano corpi naturali immobili.
10 Ordine della fabrica del mondo.
Parti principali del moto locale.
Il centro dell' universo.
Iddio come sia differente dalla natura.
Se il moto circolare convenga a gli elementi.
Se il mobile acquisti sempre velocità maggiore.
Petizioni di principii imputate ad Aristotile.

Nella terza.

S' investiga la diversità de' cieli da gli elementi.
Moscioni come si generino dal fumo del mosto.
20 Se si dia in natura realmente trasmutazion sustanziale.
Se i cieli abbino contrarietà.
Comparazione fra il discorso d' Aristotile e quel del Sig. Galileo.
Densità e rarità nel cielo se siano caggione di contrarietà.

Nella quarta.

Della corruttibilità d' i cieli.
Di alcune comete nella region celeste.
Stelle nove in cielo, e varie opinioni.
Macchie variabili nel Sole.
Via di Aristotile a provar l' incorruttibilità d' i corpi celesti.
30 Virtù del telescopio del Sig. Galileo.
Il cielo raro, tenue, cedente come l' aria, secondo il Sig. Galileo.
Le cose naturali più difficili che le legali.

Nella quinta.

Comparazione tra la Luna e la Terra: se la Luna sia sferica, oscura, densissima, ineguale, abitabile, con pioggie, con sereno, illuminata reciprocamente dalla Terra, etc.

Perchè i corpi celesti siano sferici.

Se la Terra operi nella Luna.

Nella sesta.

Argomenti per il moto della Terra e soluzioni.

Stile confuso e perturbato imposto ad Aristotile.

Se il moto sia relativo. 10

Disordini se i cieli si movessero, secondo il Sig. Galileo.

Come stiano le stelle nel firmamento.

Frustra fit per plura etc., come vero.

Se l' ottava sfera sia il primo mobile.

Nella settima.

Argomenti per la quiete della Terra, soluzioni, impugnazioni ed altre curiosità annesse.

Moto d' i corpi similari, quale etc.

Come la Terra sia sferica.

Se il mezo porti i proietti, o siano mossi da virtù impressa. 20

Sphaera tangit planum in puncto, se sia vero.

Se i gravi cadenti discendano sempre con maggior velocità.

Se due moti contrarii abbino un sol principio.

Se un sasso che discendesse al centro, perforato sino all' altro emisfero, si fermasse nel centro.

Nella ottava.

Calcoli per le stelle nove.

Situazione de gli orbi celesti.

Cagione del flusso e reflusso del mare.

Come un corpo abbia più moti. 30

Quattro moti attribuiti alla Terra.

La Terra se sia di natura di calamita.

Simpatia ed antipatia come cagion di contrarii.

Il progresso del Sig. Galileo come per vie sensibili.

IL FINE.

DELLE
ESERCITAZIONI FILOSOFICHE
DI
ANTONIO ROCCO,
FILOSOFO PERIPATETICO,

LE QUALI VERSANO IN CONSIDERARE LE POSIZIONI ED OBIEZZIONI
CHE SI CONTENGONO
NEL DIALOGO DEL SIG. GALILEO GALILEI LINCEO CONTRO LA DOTTRINA D'ARISTOTILE.

Della perfezzione del mondo.

10 ### ESERCITAZIONE PRIMA.

Aristotile, doppo aver ne gli otto libri della sua Fisica trattato di principii cagioni ed affetti communi delle cose naturali, intende ne i quattro del Cielo venire a trattar delle parti principali dell' universo, cioè del cielo e de gli elementi: di quello (per quanto è concesso all' intelletto umano), pienamente; di questi, solo in quanto sono parti del mondo ed appartengono all' ordine ed integrità di esso, riserbandosi di ragionarne esattamente ne i libri della Generazione e Corruzzione. Prima dunque di ogni altra cosa, nel primo testo del primo libro assegna la ragione perchè convenga al filosofo naturale trattar di questa materia, ed è quasi proemio dell' opra; indi, discendendo alla narrazione, vuol dimostrare 20 che l' universo sia perfetto: il che con ragione antepone a tant' altre cose di quali ragionerà in tutti quattro i libri predetti, perchè è regola di ben ordinata scienza che i principii debbano prendersi da gli oggetti più universali e più noti, ed essendo fra tutti notissima la mole nelle sostanze corporee, e parimente universale, molto da essa meritamente comincia (come ho detto) il Filosofo la sua dottrina celeste.

Ma prima che veniamo più oltre, per procedere distintamente e con ordine, deve avertirsi che nelle cose naturali corporee si ponno considerare due sorti di perfezzione: l' una si dirà di natura; l' altra, di mole o d' integrità:

la prima consiste nell' eccellenza delle cagioni, de i principii, delle parti che chiamano essenziali, delle proprietà, effetti, accidenti e simili; l' altra, nell' aver quantità convenevole, che non ve ne manchi parte alcuna. Come nel primo modo si direbbe perfetto un uomo che avesse l' intelletto distinto, gli organi, le potenze, i sensi, ben disposti all' operazioni, e l' opre istesse aggiustate e degne di persona ragionevole, nel secondo modo egli sarebbe perfetto mentre fusse di compita statura, non gli mancasse alcun membro, non fusse nano, etc.; e secondo questa considerazione, niuna parte può chiamarsi assolutamente perfetta, essendo ordinata al suo tutto e, per conseguente, potenziale e manchevole, se bene, come parte, può aver la perfezzione dovutale. Or, mentre Aristotile in questo capo precitato vuol provar la perfezzione dell' universo, intende parlare solamente della sua integrità o mole, cioè che non sia parte, nè che gli manchi parte alcuna, ma sia tutto pienamente: dell' altra perfezzione tratterà in tutti quattro i libri del Cielo, ne ha trattato nell' ottavo della sua Fisica, ne i libri delle Meteore, della Generazione, e della Metafisica ancora, già che quanto in questi si tratta e quanto del cielo si discorre o gli si attribuisce, tutto appartiene a conoscer la perfezzione della sua natura. Deve parimente avertirsi, che per il nome del cielo non sempre s' intende quella sostanza superna ove si veggono il Sole, la Luna e le stelle e che per eccellenza vien communemente chiamato cielo, ma si prende spesso per il mondo tutto; anzi in questo secondo significato Aristotile lo intende, mentre vuol provare che sia perfetto. È dunque il breve e chiaro senso di questa sua questione, se il mondo sia perfetto di mole.

Per venir dunque a dimostrar questo assunto, premette alcune necessarie definizioni, cioè del continuo, del corpo, della linea e della superficie. Da quella del corpo conchiude che esso corpo sia perfetto, avendo tre dimensioni, longhezza (dico), larghezza e profondità, alle quali non si può aggiungere altra magnitudine, non se ne ritrovando più; talchè l' esser perfetto ed *omne* (a questo proposito o in questo soggetto del corpo) è l' istessa cosa, dicendosi *perfetto* quello a chi niuna cosa manca, e per consequente le contiene tutte ed è tutto: di modo tale che questi tre termini, *omne, totum. perfectum,* non hanno varietà di essenza, ma la ricevono solamente nell' applicazione a materie diverse, conciosiachè l' *omne* si adatta alle quantità discrete, il *totum* alle continue, ed il *perfectum* alle forme essenziali ed accidentali ancora; ogn' uno però di essi termini dinota pienezza di perfezzione. Aggiunge a questa dimostrazione una posizione di Pittagorici per confermarla: cioè che le cose abbino la lor perfezzione nel principio, mezo e fine, che si racchiudono nel numero ternario; e che questo numero sia, per natural instinto, eletto come cosa perfetta al sacrificio delli Dei (a' quali con vittime, orazioni ed incensi gli antichi sacrificavano), e per certe esposizioni o locuzioni greche questo per eccellenza sia il numero che prima de gli altri meriti il titolo di perfetto, già che al binario si dice *ambo,* non già *omne,* come si fa al ternario.

Per tutte queste cagioni dunque intende aver provato Aristotile che il corpo sia perfetto, contra la qual determinazione primieramente argomenta il Sig. Galileo. Consideraremo per tanto le sue obiezzioni, e vedremo di quanto momento siano: e per più familiar discorso volgerò il parlare con termini riverenti all' istesso Sig. Galileo.

Credete dunque, avanti ogni altra cosa, che Aristotile con la predetta dottrina abbia voluto provare la perfezzione ed integrità del mondo? Ecco le parole vostre formali, a car. 2 [pag. 33, lin. 23 e seg.]: « È il primo passo del progresso peripatetico quello dove Aristotile prova l'integrità e perfezzione del mondo, coll'additar come ei 10 non è una semplice linea nè una superficie pura, ma un corpo adornato di lunghezza, di larghezza e di profondità etc. ». E pure (rispondo io) è manifesto, per la lettera di esso Aristotile (la quale io non ho voluto rescrivere *ad unguem* per fuggir il tedio; e sanno i dotti che non mento in queste citazioni), che quivi non intende egli provar sin ora in modo alcuno che il mondo sia perfetto, ma sì bene il corpo, che è il suo genere, e da questo metodicamente discendere alla propria perfezzione di esso mondo: come che se alcuno provasse, l' animale esser perfetto, perchè è sostanza animata, non perciò avrebbe provata la perfezzione speciale dell' uomo; anzi, persistendo in questi universali, potrebbe paralogizando conchiudere che l' uomo ed il cane fussero egualmente perfetti, in questa maniera: 20 La perfezzione dell' animale consiste nell' esser sostanza animata sensitiva; il cane e l' uomo sono ugualmente sostanza animata sensitiva; dunque sono egualmente perfetti. Così appunto, se questa fusse la propria perfezzione dell' universo, esso sarebbe egualmente perfetto con un legno, un sasso e simili cose corporee vilissime, avendo ciascuna di esse queste tre assignate dimensioni: è dunque perfezzione questa del genere, la quale è parziale e mancante in comparazione delle sue specie, come vedete nell' essempio sudetto. E mi maraviglio che, essendo voi così rigido censore della dottrina peripatetica ed avendo giudicato questa esser la dimostrazione della perfezzione del mondo, non gli abbiate fatta una istanza così potente ed insolubile, lasciando l' altre di minor vigore, o aggiun- 30 gendola a quelle, o quelle a questa. Nè mi potrete dire, non esser vero che Aristotile intenda con la predetta dimostrazzione mostrar la perfezzione del corpo, e non quella propria del mondo, ma che sia una esposizione o difesa, perchè nel testo quarto del medesimo capo tutta la dottrina presente si trova, già che, doppo aver mostrato nel modo sudetto che il corpo sia perfetto, aggiunge, questa perfezzione non esser propria dell' universo, ma di ciascun corpo che ha forma o condizion di parte, ma che la propria perfezzione di esso (includendo però la predetta, come la specie include il genere) consiste nel contener tutte le cose, nel non esser terminato da altro corpo, come con tutti gli altri che da esso sono contenuti, onde è detto *universo*, quasi nella sua unità versi o si racchiudi il 40 tutto. Come poi non sia da niun altro terminato, come rinchiuda il tutto, sì che

fuora di lui non sia cosa alcuna corporale, abondantemente lo dimostrò nel progresso, e specialmente ove trattò della sua finità, della figura e del moto suo circolare; già che questo è universale assunto a cui si appoggia tutta la machina della seguente dottrina, onde a poco a poco regolatamente deve adattarsi nelle sue parti. Questa, in somma, è la ragione vera ed adequata della perfezzione del mondo, non quella del corpo che voi gli attribuite. Or discorriamo dell' altre vostre obiezzioni circa l' istessa materia.

Doppo aver nel modo predetto apportate le ragioni di Aristotile, per le quali credevate che esso provasse la perfezzione del mondo, non già del corpo, a car. 4 [pag. 35, lin. 1 e seg.] parlate di questa maniera: « Io, per dir il vero, in tutti questi discorsi non mi son sentito stringer a conceder altro se non che quello che ha principio, mezo e fine, possa e deva dirsi perfetto: ma che poi, perchè principio, mezo e fine son 3, il numero 3 sia perfetto, ed abbia facoltà di conferir perfezzione a chi l' avrà, non sento io cosa che mi muova a concederlo; e non intendo e non credo che, v. g., per le gambe il numero 3 sia più perfetto che il 4 o il 2; nè so che il numero 4 sia d' imperfezzione a gli elementi, e che più perfetto fusse ch' e' fusser 3. Meglio dunque era lasciar queste vaghezze ai retori e provar il suo intento con dimostrazione necessaria, chè così convien fare nelle scienze dimostrative ». Fin qui sono parole vostre *ad litteram;* ma quanto poco offendino la dottrina di Aristotile, lo vedrete manifestamente. Mentre dice che quello che ha principio, mezo e fine sia perfetto, e che perciò (inferite) il numero 3 esser perfetto non vaglia, ed esemplificate del numero 2 e 4 delle gambe e de gli elementi; vi rispondo che commettete un paralogismo di divisione, passando dal numero che fu posto concretamente, insieme con le cose numerate, al numero astratto e quasi separato; overo credete che così inferisca Aristotile e v' ingannate, ed è il vostro argomento simile a questo: « Venticinque cavalieri sarebbono in un essercito, fra i pedoni, bastanti ad acquistar la vittoria col combattere valorosamente; dunque il numero 25 fa giornata, combatte, vince, riporta la vittoria ». Non sapete voi che il numero, essendo accidente o quantità discreta, non si trova separato dalle cose numerate? e mentre per figura di locuzione si pone solo, si riferisce, e deve necessariamente riferirsi, a i pregiacenti soggetti nominati, come, per essempio « Tre soldati combattono, tre vincono, tre trionfano », se ben si pongono più volte i *tre* soli senza quel termine di *soldati,* nondimeno si riferiscono a i suppositi predetti, come è natura di ciascun termine concreto. Così il numero di 3 all' aristotelica è perfetto, mentre è connesso con i suoi fondamenti di principio, mezo e fine; e da questa fondamental perfezzione, come da più eccellente e più convenevole all' universo, per singolar attributo ha il numero ternario astratto ricevuto dignità venerabile, non che per sè o da sè, separato, sia tale: del che potrei addurvi essempi di cose sopranaturali, e credo che lo sappiate ancor voi senz' altri essempi.

Le gambe, dunque (per tornar all'esame delle vostre posizioni), e gli elementi parimente, per esser due quelle o più, e questi quattro, hanno la perfezzione dall'entità misurata, non già constituita da numeri astratti; e così la trina dimensione del corpo, per cui si rende perfetto, non deve attribuirsi all'astratto, che non ha altro esser che dall'intelletto nostro. E mentre insinuate che in questi numeri astratti, secondo la dottrina mistica di Pittagora, siano rinchiusi altissimi sensi, a bel studio celati al volgo da' sapienti, e che Platone stesso ammirasse l'intelletto umano, e lo stimasse partecipe di divinità, solo per intender egli la natura de i numeri, io prima vi dico che costoro non parlavano di quan-
10 tità astratte, ma dei fondamenti loro. Pittagora per tanto poneva per principii di tutte le cose le unità, delle quali si compongono i numeri, e per queste unità intendeva principii talmente primi ed independenti, che non fussero composti di altri, nè in altri risolubili: e tale è veramente la natura e condizione de i veri principii; di modo che la sua dottrina era che le unità overo entità prime indivisibili fussero principii delle cose, proporzionate però a i lor effetti over principiati, ed in questa proporzione, secondo la diversità di gradi entitativi, si formava ne i composti diversa perfezzione, non già dal puro numero astratto: come, per essempio, che i numeri armonici faccino, in tal ò tal proporzione congiunti, una tal consonanza o armonia, e che tante voci, con tali disposizioni di acuto o
20 grave, meglio si convengano, ciò non avviene perchè il due o il tre astratto abbia virtù alcuna operativa, ma sì ben la natura di quelle voci, che nel più o meno aggregano virtù diversa e varia armonia; non altrimenti di quel che occorre nelle medicine composte di varii liquori, ove non ha che far nè il ternario nè il quaternario, se non in quanto dinotano tante nature o liquori esistenti. Nè deve parer maraviglia che questi numeri contenessero difficultà e misteri, perchè anco i principii peripatetici ciò contengono, come specialmente è noto di quei che chiamano ultime differenze o principii di individuazione.

De i numeri dunque concreti, non de gli astratti, parlavano i predetti filosofi. Di Pittagora lo dice espressamente Aristotile nel 3° della sua Fisica, al testo 25, con
30 queste parole: *Verum Pythagorei quidem in sensibilibus; neque enim abstractum faciunt numerum;* e se bene voi non credete ad Aristotile nella dottrina, questo però è un punto istorico, conosciuto da lui che era vicino a quei tempi ne i quali erano quelle dottrine in fiori, nè Aristotile l'avrebbe apportato per sua difesa, pronosticando forse le vostre obbiezzioni contro di lui. Pur se non volete accettarlo, non importa: considerate le ragioni. Platone parimente per l'unità intende l'idee. Ve ne apporterei l'istesso testimonio di Aristotile, al testo 22 del 1° della Fisica, il qual, essendo stato discepolo di Platone, quantunque ragionevolmente ributti queste idee, però nel dire che Platone le chiamasse unità non è imaginabile che dica il falso, avendo scritto a i tempi che la dottrina Platonica era notissima, nè
40 questo poteva esser punto di controversia: pur, se nè anco credete, v'apporterò

la dottrina di ambidoi i predetti filosofi. Avendo essi, dunque, universalmente trattato di numeri come di principii delle cose, acciò si conoscesse come erano principii e quanti, constituivano i loro concreti, con ordine di opposti, sino al numero denario, ed erano questi: Finito ed infinito, pare ed impare, semplice e multiplice, destro e sinistro, maschio e femina, moto e quiete, retto e curvo, lume e tenebre, bene e male, quadrato e di altra parte longo; e così questi numerati, più tosto che i numeri da essi astratti, erano presi per principii. E circa la posizione di questi numeri concreti erano i Platonici concordi con Pittagorici, eccetto che nella universalità dell' applicazione, conciosia che Platone estendeva queste unità anco all' idee ed alle cose tutte immateriali create, Pittagora solo l' attri- 10 buiva alle cose sensibili. Volea per tanto Platone che le unità fussero i primi principii colligati all' entità, o le semplici prime entità intese per unità, e di queste si facessero prima l' idee, come forme dalle quali avesse a derivar l' esser formato o perfetto delle cose composte, ed il *magnum* e *parvum* (come dice egli stesso) che fusser la lor materia; onde sempre appare che suppone i fondamenti a i numeri. Il che più manifestamente si vede mentre, parlando dell' anima del cielo e dicendo che consti di numeri, dichiarando che cosa intenda per questi numeri, dice non esser altro (a questo proposito) che i moti ed i circoli del cielo, e tanti esser i numeri quante sono le sfere celesti. Ma se mi diceste: « L' idee, dette unità da Platone, sono pur astratte; dunque così le pone per 20 principii, non già in concreto », vi rispondo che l'idee si chiamano da esso astratte non come il numero dal suo fondamento, ma come l' universale dal particolare, nel quale universale si salva pienamente la natura de' suoi particolari, come l' umanità astratta o l' esser animal ragionevole dice l' integrità dell' uomo, e non una unità senza altra natura. Chiamava, dunque, unità Platone l' idea, perchè volea che consistesse in una quiddità over essenza indivisibile, esente da ogni generazione, anzi da ogni mutabilità; chiamavano i principii, ambi questi filosofi, numeri, per l' ordine che primieramente ne i numeri si conosce, per la varietà ch' apportavano nel constituir gli effetti, già che ogni unità varia il numero, come ogni principio essenziale il suo composto; nel che dicevano bene, e con essi per 30 simiglianza si accorda Aristotile, onde disse nella sua Metafisica: *Species sunt sicut numeri*, cioè variabili da essenziali primi principii, come i numeri dalle unità: ed eccovi accennati i misteri de' Pittagorici e di Platone intorno all' unità ed a i numeri.

Il dir loro che l' intelletto umano sia partecipe di divinità per l' intelligenza de' numeri, altro non è che dire che l' umana felicità, in quanto concerne la parte intellettiva, consiste nell' intender le cause ed i principii delle cose, come anco ne fu in sentenza scritto: *Felix qui potuit rerum cognoscere causas,* e nella sua Etica lo concede anco Aristotile, e quasi tutti i più savi. Non sono dunque astratti i numeri, nè per tali astratti ternarii fa le sue prove 40

il Filosofo, ma si intende nel modo che io ho esposto: e se pur volete che ne i numeri così astratti siano rinchiusi sensi e misteri reconditi divini, nascosi al volgo (come dite), volendo impugnare la dottrina di Aristotile, mirabilmente la confirmate. E sentite se è vero. È cosa infallibilmente credibile che le discipline di Platone e di Pittagora fussero a i tempi di Aristotile più note e più divulgate a gli uomini di quel che siano a' giorni nostri; se dunque così stimate (come è dovere), forse in quel tempo si sapea qualche occulto misterio o recondito senso del numero astratto, massime del ternario, già che con tanti encomi lo celebravano e gli davano, per commun consentimento over uso di parlare, attributo di
10 *omne* e di perfetto: già di ciò non era inventore Aristotile, ma usa i termini ricevuti e (da credere) approvati; per conseguente dunque si serve di questo numero acconciamente, nè voi lo potete riprendere, non sapendo, secondo l'intelligenza di quei tempi, la perfezzione del numero ternario, come la suppone Aristotile; e se la sapete, fate male ad impugnarla e contradite a voi stesso, dicendo, non intender che il 3 sia più perfetto del 2 over del 4 etc. E se pur altri siano i misteri di questi numeri, e voi come provetto matematico insinuate sapergli, producete frutti di sapienza così singolari al mondo, a beneficio di studiosi, a gloria del vostro nome, e distintamente svelate gli errori di Aristotile col dar il suo dovere a i numeri, e non stiate, in cose importantissime filosofiche,
20 nell' obiezzioni meno che dialettiche. Non intendo però che in verità fusse virtù in tali numeri astratti, ma per ritorcervi contra la vostra propria posizione. Procede per tanto Aristotile nella sua dimostrazione filosoficamente dalla natura delle cose, non con vaghezza di retori, come voi dite, anzi, senza mancar dal decente e dal venerabile, è rigorosamente ristretto.

Mentre poi più a basso, a car. 4 [pag. 36, lin. 1 e seg.], dite che le ragioni di Aristotile, con le quali prova tre esser le dimensioni del corpo, nè più nè meno, non siano sufficienti, e che voi con dimostrazione matematica le dimostrarete meglio, io vi rispondo che sì come una scienza è diversa dall' altra, così parimente i principii e le dimostrazioni devono esser diverse, essendo che in que-
30 ste e quelli consista la natura ed ordine loro; e quantunque tal ora una conclusione si consideri in diverse facoltà, per dimostrarla poi ciascuna deve usar i proprii principii: altrimenti le scienze sarebbono fra loro confuse, o in una se ne contenerebbono molte; e l' uno e l' altro è falsissimo. È parimente vero che nelle scienze le quali hanno fra sè stesse qualche connessione o dipendenza (il che accade di molte, come della fisica e della medicina, della metafisica e dell' altre particolari), si prende alle volte per più evidenza alcuna proposizione, definizione, o massima dell' altra; ma non è però necessario addurvi anco i principii e ragioni, che si usano proprii in quella onde si prende. Dico ancora che quando una scienza precede l' altra nell' impararsi, le cose o posizioni della pre-
40 cedente si suppongono per note, nè vi si apportano altre dimostrazioni nella scienza

susseguente: e tutte queste cose sono per sè evidenti. Or al proposito nostro: il matematico considera la mole corporea, e la considera anco il fisico; quello deve procedere per via di misure, di compassi e di altri stromenti e ragioni a ciò rispondenti; il naturale per i suoi, come ho detto: e di più, essendo solito ne i tempi di Aristotile avanti ogni altra scienza impararsi la matematica, quello che era stato nella matematica insegnato, si supponeva per noto nell' altre scienze e si memorava ad essempio, come osserva l' istesso Aristotile quasi in tutte le sue scolastiche: per queste cagioni dunque, ha pretermessa questa sorte di dimostrazione, non già che non la sapesse, come troppo liberamente gli imponete; a voi, che procedete per vie matematiche, ben vi toccava. Nè è questa dimostrazione vostra di tanta estrema sottigliezza, che abbiate da pregiarvene, come di miracolo novo, stupendo, inaudito; anzi che come non sarebbe effetto di gran lode che un perito architetto sapesse aggiustatamente misurar la grandezza e le parti principali de gli edificii, così che un celebre matematico sappia misurar o dimostrar le tre dimensioni del corpo, essendo sì facili ed intelligibili i fondamenti, che non solo ad Aristotile, ma ad ogni ordinario professore, possono esser noti, o con poca fatica conoscersi. Ha proceduto dunque Aristotile, nella sua dimostrazione, ragionevolmente.

Del moto circolare, retto e misto, ed a quali corpi convengano.

Esercitazione Seconda.

Dopo di aver Aristotile determinato della perfezzione integrale del mondo, intende venir a i particolari di esso; il che non può più agevolmente fare, quanto che per via di effetti naturali sensibili: fra i quali senz' alcun dubio è principal il moto, come immediato e primogenito operativo figlio della natura. Per mezo di questo dunque vuol, per ora, distinguere i corpi celesti da gli elementari. Ma perchè voi, Sig. Galileo, prima che veniate a trattar di questa importantissima controversia, impugnate molte cose Aristoteliche appartenenti a questi moti, io, per non esser prolisso e tedioso, distintamente ne addurrò le posizioni con le instanze fattele e le mie soluzioni, riserbando il resto a i discorsi seguenti.

Aristotile dunque di questa materia in questo modo discorre. Trattiamo (dice egli) ora delle parti speciali del mondo, posto un tal fondamento: che tutti i corpi naturali siano mobili di moto locale, già che essi rinchiudono entro sè stessi la natura, che è principio di moto. Il moto locale si divide in circolare, retto e misto, de i quali il circolare ed il retto sono semplici, facendosi sopra linea o magnitudine semplice. Il moto circolare è quello che si fa intorno al centro. Il retto è di due sorti, cioè all' insù ed all' ingiù: dico esser all' insù quello che vien dal centro: all' ingiù, quello che va al centro. Onde segue che tre siano

le specie di moti locali, come ho detto: a i quali rispondendo i corpi naturali, altri saranno semplici, atti a moversi in giro, come i cieli; altri pur semplici, ma mobili di moto retto, come gli elementi; ed altri misti, e questi avviene che si movano dal predominio de i semplici, e quei per lor propria natura. Sin qui, al nostro proposito, Aristotile; contra di cui voi, Sig. Galileo, adducete molte obiezzioni circa molti punti.

La prima è questa. « Per qual cagione (dite) Aristotile non disse che de i corpi naturali altri sono mobili per natura, altri immobili, avvenga che nella definizione abbia detto, la natura esser principio di moto e di quiete? che se i corpi 10 naturali hanno tutti principio di movimento, o non occorreva metter la quiete nella definizione della natura, o non occorreva indur tal definizione in questo luogo. » Al che io rispondo che le cagioni naturali, come che nel lor causare o produr gli effetti suppongano necessariamente virtù attiva terminabile ad atto di perfezzione, non è possibile nè tanpoco imaginabile che si stendano subito all' imperfetto, al privativo, come non sarebbe possibile che la generazione fusse principio di morte, nè la potenza visiva di cecità, se ben a quella dopo l' atto positivo può seguir la corruzzione, e la privazione di vista a quest' altra: così non può la natura esser principio di quiete solamente, essendo ella pura privazione del moto, la quale, non essendo entità positiva, non avrà nè meno cagione 20 positiva immediata. Onde la divisione di corpi in mobili ed in immobili sarebbe stata inutile, già che in questi non si rinchiuderebbe la natura, o sarebbe vota di virtù e di valore: ma che il corpo mobile, o avanti o doppo che si mova, stia fermo, non è assurdo veruno, perchè è sufficiente che in esso sia la virtù motiva, che è proprio l' effetto primo della natura, non già il moto attuale, di modo che senza questo sarebbe anco mobile, ma senza alcuna attitudine ad esso sarebbe in vano: e così la sola inclinazione alla quiete non gli darebbe naturalezza, perchè essa è naturale secondariamente per dipendenza dal moto, che l' ha insegnato benissimo esso Aristotile nell' ottavo della Fisica, al testo 23, con queste parole: *Posita est enim natura in naturalibus principium sicuti motus et quietis, tamen* 30 *physicum magis motus est.*

La seconda instanza (fatto passaggio dell' elica intorno al cilindro, come reducibile alla circolare, e bene) è questa: che Aristotile dalle predette assignazioni di moti retti e circolari per ragion di linee si riduce ad altre, cioè che il moto circolare sia intorno al mezo o centro, il retto all' insù ed all' ingiù, « i quali (aggiungete voi, Sig. Galileo) non si usano fuora del mondo fabricato, ma lo suppongono non pur fabricato, ma di già abitato da noi. Che se il moto retto è semplice per la simplicità della linea retta, e se il moto semplice è naturale, sia pur egli fatto per qualsivoglia verso, dico insù, ingiù, inanzi, indietro, a destra, a sinistra, e se altra differenza si può imaginare, purchè sia retto, dovrà convenire a qualche 40 corpo naturale semplice; o se no, la supposizione di Aristotile è manchevole. »

Questa obiezzione ha due parti: l' una improvera ad Aristotile che supponga in queste speculazioni il mondo fabricato ed abitato da noi; l' altra, la varia definizion del moto. La prima parte (vi rispondo io) cortesemente ve la concederei; perchè Aristotile, filosofando, non fa il mestiero dell' architetto o del fabro, che contemplando disegnano ed operano, gli effetti de' quali dipendono dalla conoscenza, non la conoscenza da gli effetti. Esso Aristotile dalle cose naturali esistenti ha preso occasione di investigarne le cause, non che dalla sua cognizione si avesse da prender il disegno o il modello di quelle: *Ex sensibilibus facimus scientiam naturalem,* diss' egli, *et scibile est prius natura quam scientia.* Non sono scienze prattiche queste, Sig. Galileo mio, ma pure speculative, che sono necessariamente 10 prevenute dall' oggetto, come l' effetto dalla propria cagione. Potrei anco dirvi che l' atto dipende dal suo principio, ed in luogo di quello, per nostra facilità, può mettersi; e così, dicendo « Tali sono i moti retti o circolari » è l' istesso che dire « Così era nel lor natural principio, onde così dovea farsi nella prima origine e disposizione dell' universo ». Nè ad Aristotile fu incognita questa osservazione, anzi l' ha espressa al proposito della formazione della Terra, nel secondo del Cielo, al testo 108, con queste parole: *Sive igitur facta est, hoc necessarium factam esse modo, sive ingenerabilis semper manens etc.*

Circa la seconda parte di questa obiezzione, vi rispondo che nel moto locale devono considerarsi due parti principali, per definirlo bene: l' una è il spazio, 20 l' altra è il fine; quella concerne la causa materiale o recettiva, questa la forma o perfezzione; quella è fondamento necessario, questa move all' operazione. Devesi anco avvertire che Aristotile parla di moti naturali, onde ha, consideratamente a questo effetto, premesso qui che la natura in essi sia principio di moto. Sì che la sua intiera definizione è tale: Il moto retto è quello che si fa per linea retta al determinato luogo naturale del mobile, all' insù o all' in giù; il circolare, per linea circolare, ma intorno al mezo o al suo centro: e così queste due condizioni della definizion del moto si devono prender congiunte, non disgiunte, come fate voi; ed in vero se solo la linea retta bastasse, ogni moto sarebbe naturale, anco il violento, purchè si facesse per questa linea. È retto, dunque, il moto che 30 si fa per linea retta, ma se non tende al termine suo naturale, non sarà naturale; ed io, nella mia filosofia, lo chiamai retto al modo di matematici, e colà ho portato quest' istessa difficultà che voi, e solutala.

La terza obiezzione è circa il supposito che fa Aristotile di un sol moto circolare e di un sol centro; dicendo voi, Sig. Galileo, che « egli ha la mira di voler cambiarci le carte in mano, e di voler accomodar l' architettura alla fabrica, non construir la fabrica conforme a i precetti dell' architettura: chè se io dirò che nell' università della natura ci possono esser mille movimenti circolari, ed in conseguenza mille centri, vi saranno ancora mille moti in su ed ingiù. » Ho a questa instanza risposto in parte; cioè che le speculazioni filosofiche dipendono 40

dall' oggetto, con differenza notabile dalli oggetti operabili, se ben voi ve ne servite con opposita comparazione. Questi mille movimenti e mille centri, che voi ponete, saranno ponderati al suo luogo, cioè dove ne tratterete *ex professo:* vi dico nondimeno per adesso, che se ben fussero centomila circolari movimenti, purchè siano di corpi ambienti l' un l' altro e perfettamente sferici (come per ora deve supporsi per l' unità dell' universo), misurando dall' ultima superficie convessa del primo continente, uno solamente sarà il centro principale, o mezo che vogliam dire; e questo ha inteso Aristotile per quel della Terra, alla cui posizione basta la conformità dell' ultima superficie concava, che contien gli elementi,
10 in grazia di quali, come di parti ordinate al tutto e diverse dalle celesti, ha parlato; e quando con dimostrazioni veraci voi troverete altri mezi, nè esso nè io negheremo di aver errato. Quanto al numero di moti, il parlar d' Aristotile è generico, onde non di un solo deve intendersi, nel modo che tutte le difinizioni sono universali e communi; basta che tutti i circolari siano intorno al mezo, i retti su e giù, per aver commune una definizione.

La quarta vostra obiezzione è contra la posizione del moto misto, in questa maniera: « Ma per moto composto (dite) e' non intende più il misto di retto e circolare, che può esser al mondo, ma introduce un moto misto tanto impossibile, quanto è impossibile a mescolar movimenti opposti fatti nella medesima linea
20 retta, sì che da essi ne nasca un moto, che sia parte insù, parte in giù; e per moderar una tanta sconvenevolezza ed impossibilità, si riduce a dire che tali corpi misti si movano secondo la parte semplice predominante; che finalmente necessita altrui a dire che anco il moto fatto per la medesima linea retta è alle volte semplice e tal ora anche composto, sì che la simplicità del moto non si attende più dalla simplicità della linea solamente ». Così dite, Sig. Galileo, ed il rispondervi è facilissimo; anzi e la risposta e la difficultà istessa l'ho apportata ancor io espressamente nel primo del Cielo, nè mi rincrescerà ripeterla. Mentre dunque voi dite che per moto composto non intende più il misto di retto e circolare etc., ma un tanto impossibile etc., io non vedo altra impossibilità che
30 quella che voi medesimo vi fabricate, in non voler intendere (non dirò che non sappiate) quel che ha da sè stesso sana facile e convenevolissima intelligenza. Or sentite.

Dice Aristotile che il moto semplice naturalmente conviene a i corpi semplici, il composto a i composti, e poi soggiunge, i corpi misti moversi secondo il predominio di semplici, come le cose gravi dal predominio dell'acqua o della terra, le levi dell' aria o del fuoco: e qui vedete che alcuni misti non hanno moto naturale diverso da quello de gli elementi, ma solo si movono dal predominio di alcuni di essi. Oltre di questi si trovano altri misti, che necessariamente hanno il moto misto di retto e circolare, o vogliam dir tortuoso. È dunque la dottrina
40 di Aristotile tale: De i moti, altri son circolari, altri retti, altri misti; i circolari

convengono a i corpi celesti, i retti a gli elementi ed anco a tutti i misti inanimati, i quali non hanno altro moto che dell' elemento predominante, talchè non solo la terra, ma ancora le pietre, l' oro, l' argento, il piombo e l' altre cose tutte di terrea gravità, si movono rettamente verso il centro, così le levi verso il cielo; ma oltre ciò tutti gli animali si movono naturalmente di moto misto: tale è il moto progressivo, il volativo, il natativo, il serpitivo, e mille e mill' altri. Vi domando, se questi siano moti retti o no? e se non sono retti, di che esclamate voi? dove trovate tante sconvenevolezze, tante impossibilità ed assurdi? Direte forse che questi non sono moti naturali? e perchè? non divengono essi forse dall' anima, che è ne i viventi forma e natura principalissima? non è forse 10
così naturale all' uomo ed al cavallo il caminare, come alla terra ed al piombo il discendere? È ben vero che ne gli animali si trova anco il moto corporeo puro, che divien dalla gravità; e questo è semplice, dall' elemento predominante, come quel delle cose miste inanimate. Ecco dunque i moti misti di mistura matematica e di naturale; voglio dir, e per ragion del spazio sopra di cui si fanno, chè è tortuoso, e perchè in simili moti vi è la naturalezza dell' anima, prima natura in quelli, e la ripugnanza del corpo grave, che da sè stesso tenderebbe direttamente all' ingiù; ed eccovi manifestissima l' una e l' altra mistura, la quale nella dissoluzione del misto animale si dissolve anch' ella, e nel cadavero resta il semplice moto, come nelle cose inanimate, dall' elemento predominante. Che 20
dite, Sig. Galileo? vi par che questi siano moti impossibili?[1] vi par di aver parlato consideratamente mentre per conclusione dite, a car. 10 [pag. 42, lin. 1-2], che Aristotile « non vi trovò corpo alcuno che fusse naturalmente mobile di questo moto »? Mi direte che colà Aristotile non parla eccetto che de' moti puri naturali, non stendendosi a gli animali. Io vi dico che divide il moto locale in commune, da applicarsi come ho detto. Forse aggiungerete che dovea esso dichiararsi. Ri-

[1] Dico, Sig. Rocco mio, che voi vi portate meco ingratissimamente a odiarmi; chè dovresti tenermi in luogo di fratello, poi che con le mie instanze vi ho date tante belle occasioni di mostrar la sottigliezza del vostro ingegno in trovar tante nuove esplicazioni di testi 30
d'Aristotile, non mai sovvenute ad alcuno de' suoi interpreti.(1)

---

(1) Sul medesimo cartellino sul quale è scritta questa postilla si legge, pur di mano di GALILEO:

Solo il moto circolare può esser continuo e sempiterno. *Aris., p.° Caeli, t. 15.*

Nel medesimo testo: Se il fuoco va in volta, tal moto non gli è men contro a natura che l' in giù.

spondo che da gli universali posti è facile venir da sè stessi a i particolari. E se nel libro *De animalium motu* (che è luogo appropriato a queste dottrine) l'ha detto espressa e diffusamente, che direte? avrà egli parlato a caso? con posizioni ripugnanti? Ecco dunque l'adeguata soluzione del vostro nodo gordiano, non già quella che fate apportar al vostro Simplicio, cioè che si dica moto misto naturale per la diversa velocità del mobile etc.: e per dirvela confidentemente, mi par che vi dilettate di indur a maraviglia coll'apparenze, nel modo che fanno quei che professano far straveder con artificii, che in effetto non hanno sussistenza soda, ma superficiale, ordinata al passatempo, non all'esattezza del vero. 10 Vi fingete risposte a vostro modo, e poi egregiamente l'impugnate, e volete dar a creder di aver espugnato Aristotile; a punto come coloro che offendon tal volta le figure, anzi l'ombre, credendo oltraggiare gli essemplari vivi, o come i cani che mordono i sassi in luogo di chi gli scaglia.

La quinta obiezzione è circa il moto retto de gli elementi, la quale, perchè contiene diversi punti e difficoltà, io per più chiarezza la dividerò in molte parti, ponendole ordinate e continuate, e con l'istesso ordine similmente le scioglierò.

1. La prima è questa. « Se gli corpi integrali del mondo (dite voi) devono esser di lor natura mobili, è impossibile che i movimenti loro siano retti, o altri che circolari: e la ragione è assai facile e manifesta. Imperochè quello che si move 20 di moto retto, muta luogo; e continuando di moversi, si va sempre più e più allontanando dal termine onde ei si partì e da tutti i luoghi per i quali successivamente va passando; e se tal moto naturalmente se gli conviene, adunque egli da principio non era nel suo luogo naturale, e però non erano le parti del mondo con ordine perfetto disposte: ma noi supponghiamo, quelle esser perfettamente ordinate: adunque, come tali, è impossibile che abbiano da natura di mutar luogo, ed in conseguenza di moversi di moto retto. »

2. La seconda parte è questa. « In oltre (dite), essendo il moto retto di sua natura infinito, perchè infinita ed indeterminata è la linea retta, è impossibile che mobile alcuno abbia da natura principio di moversi di moto retto, cioè verso 30 dove è impossibile di arrivare, non vi essendo termine prefinito; e la natura, come ben dice Aristotile medesimo, non intraprende a fare quello che non può esser fatto, nè intraprende a movere dove è impossibile di pervenire. » E chi dicesse che la natura arbitrariamente gli abbia assignati termini, voi rispondete che forsi ciò si potrebbe favoleggiar che fusse avvenuto del primo caos, dove confusamente andavano indistinte materie vagando, per ordinarle a' suoi luoghi; ma nel mondo fabricato, ove è ottima constituzione, ciò è impossibile. Fin qui sono parole vostre, ed aggiungete una risposta a modo vostro.

3. Per terza parte, concludendo contra la risposta predetta, dite che movendosi in questa maniera, cioè di moto retto, i corpi si disordinarebbono, rimoven- 40 dosi da i proprii luoghi; però si può dire che il moto retto servi a condur le

materie per fabricar l'opera, ma fabricata che ella è, o resti immobile, o, se mobile, si mova solo circolarmente.

4. Nella quarta parte adducete a favor vostro l'opinion di Platone, che voleva che dopo esser stati i corpi mondani fabricati e stabiliti, fussero dal suo Fattore per alcun tempo mossi per moto retto; ma pervenuti in certi e determinati luoghi, furon rivolti ad uno ad uno in giro, passando dal moto retto al circolare, dove poi si son mantenuti e tuttavia si conservano.

5. E per stabilir questa posizione, dite (e sia la quinta parte) che ogni corpo naturale costituito in stato di quiete, purchè sia mobile, non impedito si moverà, purch' abbia inclinazione a qualche luogo particolare; perchè quando fusse indifferente a tutti, restarebbe nella sua quiete. Da questa inclinazione egli si anderà continuamente accelerando; e cominciando con moto tardissimo, non acquisterà grado alcuno di velocità, che prima non sia passato per tutti i gradi di velocità minori, o vogliam dire di tardità maggiori: perchè, partendosi dallo stato della quiete (che è il grado di infinita tardità di moto), non può entrar nel maggior grado di velocità, che non passi per il minore, etc. E questa accelerazion si fa dalla natura per acquistar il luogo naturale; e perciò si può dire che la natura, per dar ad un mobile un grado di velocità determinata, lo faccia mover per alcun tempo di moto retto. Così concludete che i cieli e gli elementi prima per moto retto siano venuti al suo luogo, e poi si movano in giro; anzi, secondo la lontananza onde si son partiti, abbiano acquistata maggior velocità, e perciò l'uno più velocemente dell' altro si mova, e rispondano al calcolo di questa mozione.

6. Apportate, per provare (nella sesta parte) che si acquisti sempre velocità maggiore nel moto retto naturale, alcune dimostrazioni matematiche: la somma delle quali la toccate voi stesso nella predetta ragione, con dire che dal rimoversi il mobile dalla tardità infinita, cioè dalla quiete, deve passar per gradi minori e minori, il che disegnate con linee e caratteri facili da intendersi[2]. Ponete parimente diverse velocità secondo la diversità di piani più o meno inclinati, pervenendo a questo, che nel piano orizontale è impossibile farsi moto, già che ci è arrivato all' estinzione dell' inclinazione. Ed essendo il moto circolare per linea orizontale (cioè nè declive nè elevata), ma intorno al centro, non potrà acquistarsi mai questo moto naturalmente, senza il moto precedente retto. Così Giove è più veloce di Saturno, perchè è sceso più che Saturno, etc.

7. Soggiungete (nella settima) che con questo moto non si disordina il mondo, si servano ne i medesimi luoghi i corpi naturali, senza impedir altri.

8. Di più (e sia la parte ottava), che essi elementi giamai si movono di moto retto, ma appena, tal ora, qualche particella di essi, quando è fuora del suo luogo;

[2] ma voi non ne avete inteso parola.

nè allora si move per linea retta, eccetto che per unirsi al suo tutto, non per altra cagione; non al centro, che è un punto imaginario, un niente, senza facoltà alcuna. Oltre di ciò, se il fuoco e l'aria nel suo luogo si movono circolarmente (il che confessano tutti i Peripatetici), è ragionevole che questi moti siano lor naturali, essendo perpetui, già che niuna cosa violenta è perpetua, ed è meglio che ciò proceda dalla natura che dalla violenza. Concludete che per mantenimento dell'ordine perfetto tra le parti del mondo bisogna dire che le mobili siano mobili solo circolarmente, e con le ragioni dette rampognate il vostro Simplicio, il quale difende il moto retto de gli elementi con la sperienza delle 10 lor parti.

9. Nella nona parte dite che la Terra non sia centro dell'universo, e perciò riprendete Aristotile di petizion di principio, perchè l'abbia supposta per tale, il che (dite) era in quistione, e dovea provarsi. Vi stendete poi a sferzarlo ben bene, con dire che non sappia formar sillogismi, se bene ne ha date regole e scrittine volumi, ma che a guisa di chi fa gli organi nè sa però sonargli, nè chi sa la poetica è però felice in far versi, e come che tali possegano tutti i precetti del Vinci e non sappiano dipingere un scabbello, e che le dimostrazioni siano proprie di matematici, non di logici.

10. Aggiungete (per decima) che l'argomento di Aristotile sia manchevole 20 per un'altra via; cioè che, mentre egli dice « Se il fuoco per linea retta si move verso la circonferenza del mondo, dunque la Terra, movendosi di moto contrario, va verso il centro del mondo », perchè (arguite voi) da qualsivoglia punto signato entro la circonferenza detta si può il fuoco mover verso di essa, e per l'opposito dalla circonferenza al punto, ed allora non anderà dalla circonferenza al centro. Anzi, che il fuoco da mille e mille parti per ogni linea tende verso la circonferenza; dir dunque che venga dal centro del mondo, o che, per opposito, colà vada la Terra, non conclude altrimenti, se non supposto che le linee del fuoco, prolongate, passino per il centro del mondo: e così si suppone quel che deve provarsi, cioè che il centro della Terra sia in mezo del mondo, il che 30 è in quistione; anzi (soggiongete) il Sole è in mezo del mondo, non già la Terra: ed in questo modo ancora dichiarate il paralogismo di Aristotile. Ma veniamo ormai ordinatamente alle soluzioni.

1. Alla prima vi dico, che il moto retto a gli elementi non si conviene mentre che sono ne i proprii luoghi, ma quando ne fussero fuora, già che questa sorte di moto è ordinata dalla natura per condur e collocar questi tali corpi o le lor parti a i suoi luoghi ed ivi conservargli; ed in questa maniera non si allontaneranno nè abandoneranno le proprie sedi, e saranno le parti del mondo con ordine perfetto disposte, come le colonne ne gli edificii. Ma mi potrete ragionevolmente soggiungere: Se non occorre, nè occorrerà mai, che questi corpi 40 siano separati o lontani da i suoi luoghi, dunque mai secondo sè tutti si mo-

veranno, talchè in vano saranno mobili del lor natural moto totale; e così era bene chiamargli immobili, anzi che di fatto sono tali. Vi rispondo che non son mobili in vano, perchè basta che abbino questa facoltà per adoperarla quando gli bisognasse, ancor che mai ciò non accadesse [3]; ed eccovene l' essempio chiaro: l' uomo col suo ardire e valore è atto a far guerre, a domar le fiere, spianar i monti, adequar le valli, e mill' altre operazioni; però non è necessario che venga a questo, ed alle volte possono correr i secoli intieri senza tali occasioni; è perciò questa virtù in vano? non già. Così gli elementi hanno virtù di moversi localmente di moto retto naturale, e, caso che ne abbino bisogno, si movono, altrimenti non è necessario. Si può ancora dire, che avendo la natura dato 10 a tutte le cose virtù per conservarsi e difendersi, la devono porre in esecuzione solamente quando da violenza siano agitate; così chi la Terra o alcuna delle sue parti dal proprio luogo rimovesse, da sè stesse vi tornerebbono: nè in altra maniera è di mestieri moversi tutti, come non si corrompono mai tutti, se bene sono corrottibili ed essi elementi ed anco i cieli, secondo voi, nè parimente del tutto altri cieli, altri elementi, si generano, sì come ancor voi confessarete. Perchè dunque hanno da mutar loco totale? e se per esser chiamati generabili e corruttibili gli basta il moto di generazione e corruzzione parziale, non gli basterà nella medesima maniera per esser mobili localmente [4]? Chi vi dicesse ancora che la natura è principio di ogni moto, non solo (dico) del locale, ma del 20 generativo, corruttivo, aumentativo, diminutivo, ed alterativo, da ciascuno di quali separatamente può una cosa esser detta mobile, se ben non mutasse mai luogo, avrebbe anco detto qualche cosa non fuora di proposito: pur non intendo con questa risposta aver sodisfatto a me stesso nè ad Aristotile.

2. Alla seconda instanza rispondo, che la linea retta è infinita nella considerazione matematica, ma in buona filosofia non si dà nè linea nè altra cosa at-

[3] tal facoltà dico che ha ciascun pianeta, ancor che mai non se ne prevaglia; e però questo non basta per far differir la Terra da i pianeti.

La ☽ ancora e qual si voglia stella è credibile che, rimossa 30 dal suo luogo, vi tornerebbe, come anco le parti loro separate dal tutto: adunque, preso il moto retto in questo modo, non pon differenza tra i corpi mondani; e però se la Terra deve differir dalla ☽ o da altro corpo mondano mobile circolarmente, bisogna che sia differente per la quiete.

[4] Ed io per ciò vi dico che il chiamare il globo terrestre generabile e corruttibile è errore, sì che voi volete ricoprire un mancamento con un altro simile.

tuale infinita, e per conseguente nè meno il moto sarebbe infinito; e noi fra le principali posizioni filosofiche statuimo con ragioni l' universo terminato, nè voi lo ponete attualmente infinito di mole, talchè ogni moto sarà al suo termine o al luogo naturale del suo mobile: nè so dove possiate nè anco imaginarvi linea infinita di real esistenza nel mondo finito, e nell' infinito caos sapete sognarla. Meglio era dir al contrario: già che appunto ove non era termine nè distinzione, ivi non poteva esser nè luogo nè linea finita, chi non avesse dato determinazione avanti alcuna cosa determinata; e per tanto, all' opposito, la vostra ragione, cioè che si potesse favoleggiar linee finite nell' infinito e nel finito, sia 10 tanto repugnante, che nè anco la favola vi trova il verisimile.

3. Alla terza si risponde, che i corpi non si rimovono da' proprii luoghi, come ho anco detto; ma dato per caso che non vi fussero, vi si ricondurrebbono, o essi over le sue parti, secondo che occorresse. Nè è disordine alcuno che nel passaggio cedesse l' uno all' altro, essendo quei corpi che cedono facili a questo, come si vede dell' aria e dell' acqua, onde, cedendo, operano o permettono che altri operi circa essi, secondo la lor natural disposizione; anzi che non si dicono naturali perchè principalmente operino effetti naturali, ma più tosto perchè da naturali agenti sono passibili, o in potenza (come dicono) passiva: talchè per quel patimento non nascerebbe disordine oltrenaturale, nè sconvenevole, 20 tanto più che da maggiori loro disordini (per così chiamargli con voi), cioè dal generarsi e corrompersi, si conserva il mondo; ed è naturalezza delle cose generabili che siano in perpetua discordia ed in regolato disordine, come è manifesto non solo per ragioni filosofiche, ma per sensate sperienze ancora. Or se il distruggersi (che è l' ultimo de' mali, non che di disordini) non repugna alla natura, non è cagione di confusione inutile nè di disordine immoderato, onde tante revoluzioni irreparabili tribuite voi al moto puro locale per agitarsi o commoversi i corpi mossi? non essendo egli in niun modo, quanto è per sè stesso, distruggitore delle cose.

4. Alla quarta (che è l' opinion di Platone), non dico altro per ora, perchè 30 risponderò alla vostra dimostrazione, con la quale credete confirmar questa posizione, ed avrò in un tempo sodisfatto all' uno ed all' altro.

5. Vengo dunque alla quinta. E dico, prima, che voi supponete, la quiete esser una tardità infinita, constituita di gradi infiniti positivi, onde da altri di velocità, parimente infiniti, quasi con resistenza dei predetti, abbiano da vincersi, e così prodursi velocità sempre maggiore. Le quali cose sono falsissime: però che la quiete è una pura privazione; la tardità, comunque si sia, anco per caso infinita, è passione disgiunta del moto, il cui opposito, ed altro disgiunto, è la velocità, sì che ogni moto è veloce over tardo; di modo che attribuendo la tardità alla quiete, sarebbe come chi dicesse, il vedere esser proprio di chi è cieco. Or 40 questa tal privazione per ogni atto positivo si toglie o distrugge, come per ogni

lume si levano le tenebre, perchè, non avendo ella nè attività nè entità reale, non ha alcuna resistenza; di modo tale che ogni grado di moto l'ha estinta, e per conseguente a questo fine non accade produr velocità sempre maggiore. E quantunque sia dottrina di Aristotile, nel 2° del Cielo, che il moto naturale retto vada acquistando sempre maggior velocità quanto più si allontana dal luogo onde cominciò e si avvicina al suo naturale, non però fa tal acquisto per estinguer i gradi che non furno mai nella natura privativa della quiete, ma sì bene perchè i naturali effetti congionti alla lor cagione operante, non impedita, prendono sempre maggior vigore, e massime i primogeniti della natura, quale è il moto locale, ministro principale o più tosto padre de gli altri. Anzi, se il rimover la quiete (che chiamate tardità infinita) avesse per adeguata causa l'accrescimento di velocità (come dite), necessariamente ogni moto, tanto (dico) naturale retto, quanto circolare o violento, ricercherebbono velocità sempre maggiore, già che tutti cominciano dalla quiete. E se mi direte, in questi (cioè nel circolare e violento) ciò non occorrere, dunque (ripiglio) non fu la causa potissima la quiete, e per conseguente non dimostrate; già che la dimostrazione procede per cagioni sì necessarie ed infallibili, che sempre producono i suoi effetti. In oltre, se per levar via la tardità infinita, che è nella quiete, si ricercassero gradi sempre maggiori ed infiniti di velocità, seguirebbe che un moto fatto da un punto per linea perpendicolare, dalla sommità altissima di una torre, sarebbe meno veloce che un altro fatto dall'istesso punto per linea declive, grandemente inclinata all'istesso piano; e, per essempio, una pietra che calasse giù a piombo per dritta linea, discenderebbe meno veloce assai di un uomo che per longhissimo e poco arcuato ponte venisse in terra, discendendo quella e questi dalla medesima altezza della torre. La consequenza è chiara: perchè bisogna (secondo voi) levar via i gradi dell'infinita tardità con altri di rispondente velocità; se dunque nella linea inclinata si acquistano sempre gradi di velocità, e parimente nella perpendicolare, in quella tanti saranno di più, quanto che il spazio è più longo; o almeno saranno egualmente veloci quei moti, già che l'uno e l'altro hanno superata la quiete o tardità infinita e sono pervenuti ad un medesimo segno. Ed essendo queste cose impossibili (anco secondo voi, che minuite la velocità dalla diversità de' piani acclivi e declivi, ed in ciò dite bene [5]), séguita che non per la cagione assegnata da voi si velociti il moto. Potrebbe bene la vostra dimostrazione applicarsi per conoscere che si passino nel moto locale parti infinite di spazio, cominciando sempre dalle minori; ma per ciò, indurre più e più velocità non vale, perchè le predette parti si passano in ciascun moto, come vi ho detto. Ma veniamo pur alla sesta.

[5] Di grazia, Sig. Rocco, non dite ch' io dica bene, perchè non mi curo del vostro applauso, e stimo sempre più le cose mie quanto più sono da voi sprezzate.

6. E prima vi dico, che la vostra applicazione e la conseguenza insieme non sono buone, cioè che gli elementi o altri corpi che si movono circolarmente, non possino moversi di questo moto se prima non si siano mossi di moto retto. Dite che nella linea inclinata si va sempre ritardando il moto (è vero, ed è manifesto senza dimostrazion matematica), e che giunto alla linea orizontale, non vi essendo più moto retto, il mobile si volge in giro: e questo è falsissimo, perchè, se quando è vicino alla linea orizontale, il moto nella linea grandemente inclinata è tardissimo e vicino al non essere, come può da esso procedere, come suo proprio natural effetto, un moto totalmente diverso e veloce? forse un con-
10 trario e quasi estinto produce effettivamente l' altro contrario vigoroso? e pur, secondo voi, il moto retto ed il circolare sono contrari, o siano grandemente diversi, che basta. E se bene fusse maggior e minor velocità nel moto retto, che ha da far col circolare? non sapete che il più ed il meno concernono l' istesso genere? Mostratemi, vi prego, con le vostre regole matematiche la forza di questa conseguenza, ch' io, quanto a me, non la saprei trovare con la cabala, nè con l' arte di Pietro d' Abano. Ed all' instanze che vi farò, vedrete se sia dimostrazione o sogno. Udite.

Se è vero che niun moto circolare può farsi senza il retto precedente, da cui (come dite) immediatamente dipende, in breve spazio di tempo mancherebbe il
20 pane e la farina a gli uomini. Già le ruote che macinano, si movono in giro, specialmente secondo le vostre posizioni, che vi basta per questo moto ogni ragirazione per linea circolare, se ben non sia intorno al centro della Terra (che io, quanto a me, chiamo questi tali moti violenti e circolari per quantità, non per natura); or quando, per mover queste ruote, precede moto alcun retto? cadono forse elleno dal cielo, e poi si ragirano? overo, ogni volta che devono voltarsi, sarà mestieri levarle dalle sue asse in aria e lasciarle di moto retto cadere? nè anco riuscirebbe, perchè non trovarebbono la linea orizontale, che è (secondo voi) necessaria per venir dal moto retto al circolare. Che dite? e se dal retto tal moto circolare non è pervenuto, non si farebbe, e in questa maniera mai si macinerebbe
30 il grano; ed ecco la vostra filosofia apportatrice di fame e di disaggi. Direte forse che il moto dell' acque e de i ministri suppliscono per il retto precedente. Ma ciò non solve: perchè voi volete che l' istesso mobile, dopo arrivato alla linea orizontale, non potendo moversi più di moto retto, si rivolti in giro; dunque l' istesse rote saranno calate per ragirarsi, e calate allora, perchè devono subito volgersi intorno, dall' aver compito il moto retto. E chi impedirebbe che una macina, intagliata da ogni verso, in un monte, senza esser stata mai mossa da quel luogo, potesse rotarsi? e pur non avrebbe avuto giamai alcun moto retto.

Ma veniamo al particolare di corpi dell' universo, cioè de gli elementi e del cielo, e con un filosofar pratticabile, apunto come se vedessimo fabricar e disponer
40 questi corpi ne' proprii luoghi (già che così dite doversi fare, e bene), e comin-

ciamo dalla Terra, ponendo che ella fusse fuora del suo luogo, insieme con Platone e con voi. Vi domando: quando venne ove ora si trova, qual piano inclinato trovò ella, per cui si fusse potuta movere insino alla linea orizzontale? di grazia fingetelo, se sapete. E questo piano era matematico o naturale? Il matematico è solo per astrazzion di mente, già che non dassi quantità realmente separata dalla sostanza, conforme all' opinione e verità di ogni professione: se era naturale, dunque avanti il fondamento del mondo vi era altro fondamento, e di quello si possono addurre l' istesse difficultà. Già parlamo del primo primo; che se non volete metter la Terra (che io la pongo per essempio), ponete qual di corpi a voi più piace; e ditemi in cortesia sinceramente (cerco la verità per desio di sapere, non per arroganza di contradirvi): sopra quali piani si fondavano i cieli? quali erano queste machine immense, e rette ed inclinate e curve, che gli sostentavano? certo erano, o doveano esser, maggiori o più salde di essi cieli, ed ecco avemo il mondo prima che fusse il mondo. E quel primo ove si fondava? e che si fece di lui dopo la constituzion di questo nostro? Mi direte che queste vostre posizioni sono per modo di intendere. Vi rispondo che siamo su l' opre reali, e cerchiamo conoscere e sapere la verità di moti veri, naturali, esistenti o possibili nella natura: non si dà scienza del falso, del chimerico; nè voi parlate per meri esempi, ma per posizioni assertive, determinate. 10

Ma ritorniamo, di grazia, pur per un poco alla Terra. Mentre ella per linea retta veniva al suo luogo, fu necessario che sotto di lei trovasse un tal corpo ritondo, intorno alla cui circonferenza ella potesse ragirarsi; così supponete voi con la posizione di quella linea orizzontale: e così dentro la Terra vi è un altro corpo; ditemi qual sia, se pur a guisa di un' ombra non è svanito. In oltre, essendo ella in molte sue parti durissima, per ragirarsi gli fu necessario farsi in polvere, acciò uniformemente si acconciasse in figura sferica; talchè bisognò rappezzarla per metterla nel proprio stato nel quale or si ritrova, e così il supremo Fattore facea più tosto opra di ciavattino che di architteto. Potreste per aventura dire che intiera si rivolgea intorno a quella machina fondamentale, come farebbe farsi ad una picciola palla nel circuito d' un corpo sferico: nè credo che direste questa baia (ma mi imagino quanto si potrebbe dire anco di imaginario), perchè già dite che i corpi circolari si ragirano intorno a i proprii centri: oltre che, i corpi elementari non sarebbono ordinati a construir il mondo, come sue parti principali e ben disposte, ma sarebbono disparati, o al più ammuchiati come un mucchio di zucche: ed anco questo sarebbe un moto violento, e forse del tutto impossibile; ed io so veramente che voi non dite questa cosa, nè la direste; e pur per conseguenza dalle vostre posizioni potreste forse esser indotto a dirla. Ma forse direte che si volgea intorno alla superficie concava di altro corpo continente, come, v. g., dell' acqua, o dell' aria. Questo non vale, perchè volete che riceva il moto circolare dal piano orizzontale, e che per questo le parti si ritengano in giro; onde se siano dentro 20 30 40

un altro corpo o superficie, non saranno impedite, ma in sê stesse si restringerebbono: e poi ciò non si può supporre del primo primo corpo, il qual (dico) sia messo per base o prima pietra nella fabrica del mondo; di questo si parla, ed io ho posto per figura la Terra, ed a voi sia lecito assignare quello che più vi aggrada per primo, e vedrete l'istesso assurdo manifesto. Ma dite meco, e con maggior maraviglia: se prima Iddio avesse formati i corpi mondiali fuora del mondo, e poi per moto retto condottigli a i suoi luoghi, sarebbe stato più il disfacimento che l'opra, più il disordine che l'ordine. Veniamo a pratticarlo. Sia posta in primo luogo, per essempio, la Terra, o quel corpo che vi piace. Ella ve-
10 niva prima (come abbiam detto) per piani declivi retti; finisce il moto retto, e resta nel suo luogo. Venga l'acqua nel medesimo modo: suppone un'altra machina che la sostenti e ritardi nella declività; questa, per mettersi in giro, deve diffondersi e circondar la Terra. Così l'aria per circondar l'acqua, il fuoco per l'aria, i cieli per gli elementi e per circondar l'un l'altro. Dunque, o non erano formati nelle lor proprie figure, ma era una sola massa di ciascuno informe, nè si possono dir corpi formati atti a moversi, mancandogli la parte più distinta, che è la figura; overo, se erano sferici, nel voler accommodarsi in giro l'uno dell'altro, devono disconciarsi, e di solidi diventar concavi, nè avrebbono di sua natura la figura, ma la riceverebbono a caso, come la cera il sigillo, ed
20 in questo modo sarebbono indistinti, informi, non fatti, bisognosi di esser in mille maniere resarciti: e così nell'acconciar, per essempio, la sfera del ciel stellato intorno a quella di Saturno bisognò disfar tutta quella machina, tornar ad ammassar le stelle, e poi stenderla con esse sopra la forma precedente, nel modo che si formano le statue a colo sopra forme di bronzo o di legno. Dunque, se ben quel tal corpo si fusse prima mosso di moto retto per venir al suo luogo, non gli poteva quello servir per il circolare, perchè bisognava disfarlo per metterlo intorno all'altro, e nel disfarsi il mobile non resta nè meno il suo moto; talchè se ben si moverà di circolare, non avrà però questo per dipendenza dal retto precedente annullato. Che vi pare? Non vedete che nel far il mondo di
30 novo, ne supponete un altro ripieno di botteghe, di machine, di confusioni e di disordine? cose che non hanno punto di verisimile. Non è più convenevole accommodar il nostro intelletto alle cose intelligibili, che stirachiar quelle (anzi stracciarle), per puro capriccio o per vana aura di gloria, alle nostre fantasie? Non è egli più ragionevole il dire, che essendo l'istesso Iddio che fu ab eterno, sia anco l'istessa natura che fu? e che ella altro non sia che instromento dell'istesso Dio, immutabile dalla Sua immutabilità, ordinato dalla Sua sapienza? e forse Iddio e la natura differiscono solo di nome, con accidental diversità negli effetti? cioè, che dicendo Iddio, s'intenda quella entità suprema, prima, independente, unica in sè stessa, infinita, ottima, felicissima, e natura sia egli me-
40 desimo, con gli stromenti delle cagioni seconde che a Suo voler impiega? E se

ciò è vero, perchè conseguentemente non diciamo, che come ab eterno operò la natura, così operi anco a i tempi nostri? e come a i tempi nostri così facesse ab eterno? E se noi vediamo che il luogo naturale a ciascun corpo è quello ove esso nasce, si conserva, vi torna, e con violenza ne sta lontano, perchè nell'istesso modo non discorriamo degli elementi e del cielo? dico, che siano naturalmente prodotti ne i luoghi ove sono, e quivi quei che sono atti al moto circolare, circolarmente si movano, e gli altri o stian quieti, o in altra maniera, come più pertiene alla stabilità ordinata dell' edificio ed alla sua perfezzione. Il filosofar è ricercar sinceramente la verità delle cose, non sognar chimere e difender paradossi inintelligibili e repugnanti alla ragione ed al senso[6]. 10

Dir poi (come pur dite voi) che secondo sono discesi più a basso, così abbino conseguito moti più veloci dal moto retto precedente più veloce, non è credibile, ma repugnante al vero ed alle vostre posizioni medesime. Al vero: perchè il primo mobile è velocissimo (come è concesso da tutti e suppongo per ora), e nondimeno, essendo sopra gli altri, sarà manco de gli altri disceso: similmente il ciel stellato (secondo l' opinion commune de gli astronomi) è più tardo di moto che molti altri orbi inferiori, e per la vostra posizione dovrebbe essere più veloce. Ma potreste per caso dire, che questo discendere ha cominciato qui da noi (ed a voi parrà lecito dir tutto, ed io sto ad aspettar di udirlo), e che di qua verso il cielo sia apunto il discendere: onde sarebbe forza che i corpi celesti fussero tutti ristretti 20 nella Terra; e chi sa che non più tosto in una cantina, a guisa di tante botti? Ma parliamo pur saldamente: Saturno, che è più tardo di Giove, per questa ragione non sarebbe giunto colà da queste nostre bande; di modo che da ogni verso la vostra dottrina intoppa e si rompe. Alle vostre posizioni contradicete: perchè, avendo detto che si volta in giro il mobile quando è giunto alla linea orizontale, e che, avendo persa (pur come voi dite) tutta la velocità, allora si raggira, dunque se la velocità passata si è persa, poco importa che fusse più o meno veloce, nè che si movesse da alto più o meno. E poi, dove è alto, basso, più e manco, linee e machine, fuora del mondo o avanti di esso? O che bel veder venir a piombo i corpi celesti, e poi ribattendo nel circolare, che riscontrano, si 30 dissolvano come tante palle di vetro o globbi d' aria! Povere stelle! e come poi si riordinorono? Io rinasco per meraviglia, e nel studiar il vostro libro con desio di apprender qualche dottrina seria, mirabile, imparo a favoleggiare[(1)].

La posizione di Platone, che voi adducete per ammantar le vostre, o potria

[6] Voi sete quello che, col vostro non intender, fate le proposizioni vere e nobili doventar paradossi e sogni.

---

(1) Nell'esemplare postillato da GALILEO, di fronte alle parole « Io rinasco ... favoleggiare » si vede sul margine un segno in forma di una mano, dovuto a GALILEO stesso.

in questo luogo modestamente ributtarsi, il che (difendendo io ora Aristotile, che gli è in questo contrario, e lo chiama per ciò poco versato nelle cose naturali) non mi sarebbe disdicevole; overo, portando riverenza alla fama ed al valor di uomo sì grande, potrei dire che la sua posizione circa di questo avea altra intelligenza. Egli era chiamato divino, perchè, astratto nella speculazione delle cose divine, contemplava le cose naturali nel modo che in Dio gli parevano o le concepiva: e perciò pone prima fabricato il mondo ideale nella divina mente, il che è un esser cognito spiritale; dapoi, per linea retta, cioè con ordine divino e senza errore, abbia in effetto prodotti tutti i corpi che integrano l'uni-
10 verso, ne i luoghi proprii ove si trovano.

7. Quanto al servarsi l'ordine (che è la settima parte), vi ho detto già che egregiamente si serva, perchè non devono rimoversi i corpi da' proprii luoghi, e nel moto che occorre non nasce confusione, ma è naturalezza.

8. Ed all'ottava, che sarebbono mobili in vano i corpi che devono moversi di moto retto, se mai si movessero, ho in questa parte risposto a bastanza nella soluzione alla prima instanza, ove anco cascava al proposito: aggiungo però ora, che non è il fine di tali corpi il mutar luogo, anzi che, in quello trovandosi stabili, dar integrità al mondo, concorrere poi con le loro qualità e virtù operative alle generazioni, corruzzioni ed all'altre naturali mutazioni che da essi dipen-
20 dono sotto il cielo.

Mentre dite che non si movono di moto retto, eccetto che per unirsi al suo tutto, non già per andar al suo luogo, e massime la Terra al centro, che è un punto imaginario, un niente, vi rispondo che sì come ciascuna parte del nostro corpo, avendo la sua totalità, aspira però primieramente alla conservazione del tutto ed all'ordine di esso, onde la mano e l'altre membra si lasciano ferire per difender la vita, non potendo altrimenti aiutarla; così appunto nell'universo le parti della Terra (e così si dica de gli altri corpi) hanno risguardo bene alla Terra tutta, con cui vogliono, potendo, esser unite, come il deto con la mano, ma più le importa l'ordine dell'universo, come totalmente tutto: e perciò al centro ogni
30 parte della Terra si moverebbe, se bene ivi non fusse altra Terra, perchè quell'è il suo luogo assegnatole dalla natura e corrispondente all'ordine ed integrità totale del mondo.

Mentre dite che il centro è niente, senza virtù, imaginario, sia quel che volete: per esso si disegna un punto circa il quale deve ridursi la Terra col circondarlo, non coll'esser contenuta da esso, e così sarà luogo suo naturale più che si avvicina a quel punto. Eccovene un essempio chiarissimo. Se in una accademia, o altrove, sia ad alcuno assegnato un luogo in mezo di una banca, ove, quasi con ordine continuato, anco de gli altri di qua e di là debbano sedere, si potrebbe ivi con misura geometrica giustamente segnar un punto in mezo, e
40 quello con verità chiamarsi luogo di quel tale, talchè più che a quello si avvi-

cinasse, più anderebbe al suo luogo, non però che da quel punto fusse contenuto o circondato: e (per dirlo in altre parole) il punto è centro e termine di approssimazione, non di continenza.

Che il fuoco si mova circolarmente, perciò deva esser questo moto naturale, non violento, vi rispondo, come ho risposto altre volte (già è argomento trito di ogn' uno), che quel moto è naturalissimo in rispetto del tutto, non delle parti: voglio dire, che essendo più naturale alle parti di soggiacere ed obedire al tutto, o l' inferiori alle più nobili, che di operar per sè stesse, mentre con questa dipendenza operano, non patiscono violenza. Già la destra ferita per difesa della testa, per imperio dell' anima, è ben violentata in sè stessa, ma non ha avuto 10 altro che eccessiva naturalezza nell' obedir e dipender da chi doveva: così i moti circolari degli elementi dipendono, come meno nobili, da i più nobili celesti, e perciò, al giro di quelli movendosi, non soggiacciono a vera violenza; e solo quel violente non è perpetuo, che riceve forza estranea, distruggitrice, non imperio de' suoi maggiori: così sarebbe violentata l' acqua dal caldo eccessivo, il fuoco dal freddo; ma per ordine del suo tutto si ritirano naturalmente dalle particolari inclinazioni; onde per toglier il vacuo, che alla natura universale ripugna, le cose gravi saliscono, e discendono le levi.

9. Quanto alla nona parte, che la Terra non sia nel centro del mondo, vi risponderò quando voi intenderete di mostrare il contrario: per ora vi dico che 20 Aristotile non ha commesso errore di petizion di principio, perchè il supposito è evidente, o almeno concesso quasi da tutti o dalla maggior parte de' professori; nè esso intendeva provar qual fusse il centro del mondo, ma in qual maniera da quello che era stimato tale (fusse in verità come si volesse), o a quello, si movessero gli elementi; e così non era supponer ed investigar l' istesso, come gli imponete.

Dir poi che non sappia formar sillogismi, con altre mordacità simili, non ricerca risposta: vi dico ben che gli vostri essempi sono all' opposito, e mancate tanto di concludere contra di lui, quanto abondate di mordere. L' insegnar a sillogizare è far sillogismi di fatto, onde è impossibile a non sapergli, come chi 30 insegna a scrivere e cantare è impossibile che non sappia cantare e scrivere, nè è simile di chi fa gli organi e di chi gli suona, o di chi impara a mente regole di poetare e di dipingere con chi verseggia e dipinge; onde variate genere e procedete con sofismi, troppo indiscretamente lacerandolo. Povero Aristotile, che essendo stato sin ora supremo prencipe di filosofi, sei diventato un informe scolaretto! e già parmi vederti, di età matura e venerabile, non ad instruir gloriosamente gli Alessandri, non a legger divinamente nelle famose catedre di Atene, non a dar leggi al mondo e penetrar i più reconditi misteri della natura, ma con una cartella alla cintola, in compagnia di fanciulli, andar a scola per imparar a far sillogismi! Glorioso maestro, a chi è dato in sorte di insegnar ad un 40

tanto scolare! Infelice condizione de' tempi nostri, già che ogni cosa va alla riversa! I cieli stessi hanno mutata natura in peggio, si dividono, si distruggono; quindi è che non tendono più al meglio, all'ottimo; hanno troppo che fare per difender sè medesimi da gli avversarii, per conservarsi nel lor esser manchevole; onde non è maraviglia se, dove per il passato producevano giganti ed eroi, ora convertano i giganti in pimmei, i cigni in corvi, ed anco i lupi cervieri trasmuterano in talpe.

Che la matematica sola abbia le vere dimostrazioni, e non la logica, voi lo potete dire, ma gli effetti ci insegnano il contrario, conciossia che, se bene mentre
10 i matematici persistono nelle loro misure e proporzioni (come fa Euclide) non errano, ma mostrano quasi a dito, nel voler però applicar ad altre speculazioni non mancano di errori notabili.

10. Veniamo all'ultima parte, all'altra inculcazion di petizion di principio. Mentre dite che in qual si voglia punto dentro la circonferenza del mondo il fuoco si moverebbe, non solo dal centro, dunque non è di là il moto suo etc., vi rispondo che posto in qual si voglia luogo, per linea retta anderà verso la circonferenza, non lateralmente, se non per violenza; ed in questo modo quella linea dalla parte inferiore a perpendicolo risguarderà il centro, e parimente mille e mille, le quali tutte terminerebbono ad un punto, chi le conducesse natural-
20 mente; e così come da esso centro s'intenderebbono partire nel salire, così a quello avvicinarsi nel discendere. Che il Sole sia nel mezo del mondo, aspetterò che al suo luogo lo dimostriate.

S' investiga la diversità de' cieli da gli elementi.

Esercitazione Terza.

Intende Aristotile dimostrare la diversità de' corpi celesti da gli elementari, il che fa egli ora per mezo della diversità de' moti, già che questi sono effetti della natura; onde essendo diversi, insinuano parimente diversità di corpi mobili o naturali, etc. Contra la qual dottrina argomentate voi, Sig. Galileo; le cui obiezzioni, che sono molte e circa varii punti, è bene dividerle, per l'ordine e
30 per chiarezza, in molte parti.

1. Primieramente dunque dite che la diversità de' cieli da gli elementi, secondo la dottrina di Aristotile, « non ha altra sussistenza che quella ch' ei deduce dalla diversità de' moti naturali di quelli e di questi; di modo che, negato che il moto circolare sia solo di corpi celesti, ed affermato che ei convenga a tutti i corpi naturali mobili, bisogna per necessaria conseguenza dire che gli attributi di generabile o ingenerabile, alterabile o inalterabile, passibile o impassibile, etc., egualmente e communemente convenga a tutti i corpi mondani, cioè tanto a

i celesti quanto a gli elementari, o che malamente e con errore abbia Aristotile dedotto dal moto circolare quelli che ha assignato a i corpi celesti ». E rispondendo al vostro Simplicio, che lo fate parlar per Aristotile, confermate la medesima obiezzione in questa maniera:

2. « Dicovi per tanto che quel moto circolare, che voi assegnate a i corpi celesti, conviene ancora alla Terra: dal che, posto che il resto del vostro discorso sia concludente, seguirà una di queste tre cose, cioè, che la Terra sia ancor essa ingenerabile ed incorruttibile, come i corpi celesti, o che i corpi celesti sieno, come gli elementari, generabili, alterabili, etc., o che questa differenza di moti non abbia che fare con la generazione e corruzzione. » Ed indi a poco soggiungete: 10

3. « Voi dite che la generazione e corruzzione non si fa se non dove sono contrarii; i contrarii non sono se non tra' corpi semplici naturali, mobili di movimenti contrarii; movimenti contrarii son quei solamente che si fanno per linee rette tra termini contrarii, e questi sono solamente due, cioè dal mezo ed al mezo, e tali movimenti non sono di altri corpi naturali che della terra, del fuoco e de gli altri due elementi; dunque la generazione e corruzzione non è se non fra gli elementi. E perchè il terzo movimento semplice, cioè il circolare intorno al mezo, non ha contrario (perchè contrarii son gli altri due, ed un solo ha un solo per contrario), però quel corpo naturale a quale tal moto compete, manca di 20 contrario; e non avendo contrario, resta ingenerabile, incorruttibile etc., perchè dove non è contrarietà, non è generazione nè corruzzione: ma tal moto compete solamente a i corpi celesti: dunque soli questi sono ingenerabili ed incorruttibili. » Questa dottrina apportate voi di Aristotile e per Aristotile; a cui poscia opponete in questa guisa: « A me si rappresenta assai più agevol cosa (dite) il potersi assicurare se la Terra, corpo vastissimo e per vicinità a noi trattabilissimo, si mova di un movimento massimo, qual sarebbe per ora il rivolgersi in sè stessa in ventiquattr' ore, che non è l' intendersi ed assicurarsi se la generazione e corruzzione si facciano da' contrarii, anzi pure se la generazione e corruzzione ed i contrarii sieno in natura ». 30

4. « E se voi, Sig. Simplicio, mi sapeste assignare qual sia il modo di operare della natura nel generare in brevissimo tempo cento mila moscioni da un poco di fumo di mosto, mostrandomi qual sieno quivi i contrarii, qual cosa si corrompa e come, io vi riputerei ancora più di quello che io fo, perchè io nissuna di queste cose comprendo. »

5. « In oltre avrei molto caro d' intendere perchè questi contrarii corruttivi sieno così benigni verso le cornacchie, così fieri verso i colombi, così toleranti verso i cervi ed impazienti verso i cavalli, che a quelli concedono più anni di vita, cioè d' incorruttibilità, che settimane a questi. I peschi, gli ulivi, hanno i medesimi terreni, e sono posti a i medesimi freddi, a i medesimi caldi, alle medesime pioggie 40

e venti, ed in somma alle medesime contrarietà; e pur quelli vengono destrutti in breve tempo, e questi vivono molte centinaia d' anni. »

6. « Di più, io non son restato mai ben capace di questa trasmutazione sustanziale (restando sempre dentro i puri termini naturali), per la quale una materia venga talmente trasformata, che si deva per necessità dire, quella essersi del tutto destrutta, sì che nulla del suo primo esser vi rimanga e che un altro corpo, diversissimo da quello, se ne sia prodotto; ed il rappresentarmesi un corpo sotto un aspetto e de lì a poco sott' un altro differente assai, non ho per impossibile che possa seguire per una semplice trasposizione di parti, senza corrompere o ge-
10 nerar nulla di novo, perchè di simili metamorfosi ne vediamo noi tutto il giorno. Sì che torno a replicarvi, che come voi mi vorrete persuadere che la Terra non si possa mover circolarmente per via di corruttibilità e generabilità, avrete a fare assai più di me, che con argomenti ben più difficili, ma non men concludenti, vi proverò il contrario. »

7. Dopo questo discorso, per improvero al già detto Simplicio, che adduce darsi le generazioni e corruzzioni con l' esperienze, dite voler conceder il discorso di Aristotile quanto alla generazione e corruzzione fatta da' contrarii, ma che in virtù de gli stessi contrarii provarete che anco i corpi celesti sieno corruttibili; e la vostra prova sommaria è questa: Quei che hanno contrarii son corruttibili;
20 i cieli hanno contrarii; dunque son corruttibili. La maggiore è di Aristotile istesso: la minore si prova, perchè alterabile, inalterabile, passibile, impassibile, generabile, ingenerabile, corruttibile, incorruttibile, sono affezzioni non solo contrarie, ma contrarissime. Se dunque il cielo è incorruttibile, ingenerabile, inalterabile ed impassibile, avrà per contrario il corruttibile, il generabile, l' alterabile ed il passibile; e se un contrario si corrompe dall' altro, il cielo incorruttibile sarà corrotto dal corruttibile, etc.

8. Vi apponete la soluzione del vostro Simplicio: cioè che in quell'argomento sofistico vi sia contradizzion manifesta, cioè « i corpi celesti sono ingenerabili ed incorruttibili; dunque son generabili e corruttibili »; e poi la contrarietà non esser
30 tra' corpi celesti, ma tra gli elementi, i quali hanno la contrarietà di moti *sursum et deorsum* e della leggerezza e gravità; ma i cieli si movono circolarmente, etc.

9. Voi, impugnando questa risposta, domandate se la contrarietà per la quale i corpi son corruttibili, risieda nel corpo corruttibile o in altro; e risposto che in altro, soggiungete: « Però segue che per fare che i corpi celesti sieno corruttibili, basta che in natura ci siano corpi che abbino contrarietà al corpo celeste; e tali sono gli elementi, se è vero che la corruttibilità sia contraria all' incorruttibilità ». Al che risponde Simplicio vostro, che non basta, ma devono i contrarii toccarsi e mescolarsi fra loro, il che non occorre del cielo con gli elementi; perciò non sono contrarii. E voi per altra via provate questa contrarietà, ed
40 è questa:

10. Il primo fonte dal qual si cava, secondo la dottrina di Aristotile, la contrarietà de gli elementi, è la contrarietà de' moti loro in su, in giù; adunque è forza che contrarii sieno parimente tra di loro quei principî da i quali pendono tali movimenti; e perchè quello è mobile in su per la leggerezza, e questo in giù per la gravità, è necessario che leggerezza e gravità siano tra di loro contrarie. E la leggerezza e gravità vengono dalla rarità e densità: nel cielo si trova raro e denso, anzi le stelle son chiamate parti più dense del suo cielo e perciò sono opache: dunque in cielo è contrarietà, e per conseguente i corpi celesti sono generabili e corruttibili. Risponde Simplicio, che non dipendendo questa rarità e densità da caldo e freddo nel cielo, non sono causa di questi moti, nè sono vere contrarietà, ma opposizioni relative (che sono delle minori fra tutte l' opposizioni), cioè di poco e di molto, che non hanno che fare con la generazione e corruzzione. A cui voi soggiungete, che Aristotile ci ha ingannati, e che dovea aggiunger che al moto in su ed in giù non basta aver per principio il raro e denso, ma ci vuole anco il caldo ed il freddo da cui dipendano, e che questo caldo e freddo non ha che far niente con il moversi su e giù, ma che basti il raro e denso, già che un ferro infocato ha il medesimo peso che freddo.

11. Dopo ritornate di novo a voler dar bando dalla natura al moto retto, per dar, coll' uniformità del moto circolare, egualità a gli elementi ed al cielo; per il che fare portate di novo in campo quelle istesse ragioni quasi *ad unguem*, ma nel senso totalmente l' istesse, che poco avanti apportaste, ed io ho compendiosamente recitate ed esaminate nella precedente Esercitazione: cioè, che per mantenimento dell' ordine dell' universo, quanto alla local situazione, non ci sia altro che il moto circolare; che il moto per linea retta serva solo a condur i corpi al suo luogo e qualche particella di quelli, quando ne fusse separata; che il globo terrestre, o si deve mover in cerchio, o in retto, over esser immobile: in retto, è impossibile, essendo nel suo luogo; l' esser immobile ripugna al chiamarsi naturale, ed Aristotile dovrebbe aver detto che fra i corpi altri sono mobili, altri immobili; dunque deve moversi circolarmente, e solo le particelle rimosse dal suo luogo si movano in retto: e questo basta a l' esser mobile di moto retto, nel modo che si dice generabile, e pure a pena qualche particella di essa si genera, e così corruttibile per alcuna delle sue picciole parti; e perciò questa contrarietà di moti si dia alle parti, ed al tutto si dia il moto circolare o una perpetua consistenza nel suo luogo: quel che si dice della terra, si dica con simil ragion dell' aria e del fuoco, e non assignargli moto del qual mai si son mossi, e quel che sempre gli conviene (che è il circolare) chiamarlo preternaturale, scordandosi di quel che ha detto l' istesso Aristotile, che nessun violento può durar longo tempo.

12. Per epilogo, volete che si faccia comparazione del discorso d' Aristotile col vostro, qual sia più probabile, cioè quello d' Aristotile, che con la diversità

de' moti semplici investiga la diversità de' corpi celesti ed elementari, ed il vostro, che supponendo le parti integrali del mondo esser disposte in ottima costituzione, esclude per conseguenza da i corpi semplici naturali i movimenti retti, come di niun uso in natura, e stima la Terra esser essa ancora uno de' corpi celesti, adornata di tutte le prerogative che a quelli convengono; e che questo discorso (giudicando voi sotto il nome del vostro Sig. Sagredo) più consoni che quell' altro. Questa è la dottrina vostra: or veniamo ad esaminarla.

1. Alla prima dico, che per via resolutiva ed inventiva non si può procedere altrimenti per ritrovar la diversità fra gli elementi e 'l cielo, che quella del 10 moto naturale; essendo egli principal effetto della natura, da cui le cagioni, e dalla cui diversità le differenze altresì delle cagioni, si conoscono. Non mancano però altri metodi, che questa diversità con l' incorruttibilità insieme de' cieli (già per questa principalmente s' intendono diversi da gli elementi) ne mostrano, i quali in varii luoghi il medesimo Aristotile adduce: come, nel primo del Cielo, è il non aver esso cielo materia di cui sia stato fatto, la quale sola è radice di dissoluzione e di contradizzione, anzi, per la privazione che ha sempre seco indissolubilmente congiunta, inclina all' eccidio del suo proprio composto attuale; nell' ottavo della sua Fisica, per ragion di ordine, di dipendenza, conservazione e perpetuità dell' universo: conciosia che le cose corruttibili non hanno entro 20 lor stesse principio di eternità, anzi di mancamento; perciò se in eterno devono conservarsi, necessariamente da incorruttibile natural cagione dipendono; e vedendo, ciò che sotto il circuito del cielo si trova, esser dissolubile, ed i moti celesti con la diversità de' tempi apportar queste varietà, a loro appoggiamo ragionevolmente la costanza delle cose caduche, come a causa immortale da cui dipendono. Nella sua Metafisica similmente vuole che in ogni operazione si abbia da aver ricorso e dipendenza ad una causa efficiente prima: e nell' ordine naturale (di cui si parla) si vedono l' une dipendenti dall' altre con ordine essenziale, invariabile, e le sullunari corruttibili tutte; perciò ricorriamo alle celesti. Nè mancano altre ragioni, come sanno quei che sono versati nelle speculazioni 30 e dottrine Aristoteliche. Voglio solo accennarvi che quella parte nella quale voi, Sig. Galileo, dite, la dottrina d'Aristotile non aver altra sussistenza, per provar la diversità de' cieli da gli elementi, che quella della diversità de' moti, è falsa. Vi dico bene che è la più naturale dell' altre, quasi sperimentale, e vi soggiungo che nel suo genere è efficacissima, per quanto può l' umano ingegno, e sola bastarebbe; sì che se voi la buttarete a terra, col provare che anco gli altri corpi, cioè gli elementari, di sua natura si movano circolarmente, per desio ardentissimo del vero mi accosterò alla vostra opinione, dirò che Aristotile abbia errato, e vedrò pacificamente la soversione della più bella parte della sua filosofia, nè mi farà niente di compassione.

40 2. Starò per tanto aspettando al suo luogo di veder con nove dimostrazioni

moversi la Terra in giro, ed allora concederò qual più vi aggraderà delle tre indotte conseguenze, cioè che, o anch' ella sia ingenerabile, come i cieli, o quelli corruttibili, come è ella, o che la differenza di Aristotile sia nulla. E questo basti per questa parte.

3. La terza instanza (premesso il fondamento della dottrina d'Aristotile), se bene all' apparenza dimostra qualche vigore, è nondimeno in verità manchevole anch' ella; perchè, quantunque la Terra sia a noi vicinissima e trattabilissima, tutta via il conoscere il suo moto, essendo noi posti in mezo a molti (siano di cieli, per ora, o di altri), ne è quasi, e forse senza quasi, impossibile. Il moto locale si conosce dal variar gli spazii ed i siti; ma quando questi per moti altrui 10 si possono variare, è variabile ed incertissima la lor cognizione. In questo modo nella Terra vediamo questa varietà, e così multiplice, che non sappiamo da chi deriva; ed è sin ora stato universalmente creduto che più tosto ogni altro corpo ne sia cagione, che la Terra: talchè è falsissimo che per la sua vicinità ne sia più cognoscibile il suo moto, che le generazioni e corruzzioni continue che si fanno de' contrarii; perchè, chi non sa che il caldo estingue il freddo, il dolce l'amaro, il dolore il diletto, etc.? e dall' altro canto, non sapendo alcuno sin adesso, da che il mondo è stato creato, che la Terra si mova, o pur sapendolo pochissimi (per non dir sognandolo), overo essendo di ciò difficilissima controversia, è vanità espressa dir che questo sia più noto di quello, chiamar, dico, più noto quel che 20 da niuno è conosciuto o appena cade nell' incertissima opinione, di quel che per sensata cognizione ne è consapevole ogn' uomo; tanto potreste dire, la notte esser più chiara del giorno, o le tenebre della luce. E molto maggior stravaganza è la vostra, mentre dite non esser noto se la generazione, corruzzione e contrarii siano in natura: però di questo errore vi accorgete in parte, già che poco di sotto chiaramente con destrezza lo ritrattate.

4. Alla quarta sareste tanto obligato a risponder voi, quanto il vostro Simplicio, overo ogni Peripatetico, ogni filosofo; poichè se vi par difficile di sapere come da contrarii si generino cento mila moscioni, e professando voi di filosofo, dovreste dichiarare secondo la vostra dottrina come da non contrarii si 30 generino, o in qual altra maniera. È facile in vero proporre difficultà e dubii; il solvergli (come egregiamente diceva il sapientissimo Socrate) ha del faticoso, del difficile. Io nondimeno, quanto alla contrarietà in universale, ve ne abbozzerò il modo, ed avrò sodisfatto in qualche parte al vostro quesito: la maniera diversa tocca a voi, e da voi si ricerca; aspetterassi forse sentirla. La contrarietà, dunque, che in ogni generazione, in ogni corruzzione si ricerca, è di due sorte, cioè positiva e privativa: la prima è per qualità repugnanti, nemiche, le quali si trovano nell' agente immediato e nel paziente; la seconda è per il mancamento e per la forma, la quale è propriamente opposizion privativa, ma secondo l' uso delle scole vagliami chiamarla contraria. Eccovene chiaro l' essempio. Se 40

il fuoco avrà da operar nell' acqua, col suo calore cercherà di vincer il freddo di quella, e con la sua siccità l' umidità che in lei si trova; e così ridottala a condizioni incompossibili, o non convenevoli alla sua natura, non può in modo alcuno sussistere, ma infallibilmente tende alla corruzzione: si disfà (dico) la forma dell' acqua, ed in quella stessa materia, mancante della forma precedente, s' induce la forma del fuoco, la quale non potea esser introdotta nè prodotta senza il mancamento della precedente; e così il mancamento o privazione, insieme con la forma, fanno opposizion privativa circa la generazione: talchè ambedue insieme queste opposizioni a qualsivoglia generazione e corruzzione con-
10 vengono, supposti gli agenti e pazienti sustanziali diversi, ne i quali si fondino, perchè niuno è contrario a sè stesso, nè di sè stesso generativo nè corruttivo. Ed al proposito di moscioni, la materia loro propinqua è il fumo del mosto, la quale ha però, nel suo modo, forma (tal qual si sia) informe o imperfetta di quella fumosità; questo fumo ha del terreo sottile, ed il calore che trae di sua natura dal mosto è anco umido grandemente, le quali disposizioni sono attissime alla formazione di questi imperfetti animaletti: la terrestreità gli serve per sussistenza stabile; l' umidità, per impastargli, a punto come l' acqua nella farina per far il pane; il caldo, per dargli principio di vita e di operazione; la rarità leggiera aerea, per sominístrargli spiriti agili al movimento. Tali sono le dispo-
20 sizioni, ma però con qualche difetto, onde da gli agenti, per mezo delle qualità contrarie, devono ridursi all' ultima intiera perfezzione. Il terrestre dunque, che nel fumo è raro e dissoluto, deve dall' umido connettersi con l' attività del caldo operativo, nel modo che si stringe o rapprende il latte col fuoco; e così alla terra, secca e fredda, si oppongono in questa azzione i contrarii, cioè il caldo e l' umido. La superfluità dell' umido, repugnante alla solidezza e consistenza, a proporzione da temperato terreo secco coll' aiuto del calore si asciuga e si agiusta; il caldo inordinato da freddo aqueo si riduce a dovuta temperie, e l' agilità aerea di semplice naturalezza prende indifferenza per il moto animale. Or il fumo, fatto denso, temperato, mobile, indifferente, non è più fumo, ha persa la sua forma, ed in
30 questa maniera dal suo distruggersi si è generata la natura de' moscioni; altrimenti, restando egli incorrotto, i moscioni non avrebbon ricevuto l' esser vitale: ed eccovi l' opposizion privativa, dico del non esser fumo e dell' esser moscioni. A questa tal generazione concorrono immediatamente gli elementi con le loro qualità operatrici, sopponendo però sè stessi, o più tosto le lor materie, per fondamento sustanziale, sì al fumo predetto, che è misto, come a i moscioni, che di quello si generano: l' agente però principale è il cielo, con i suoi instromenti communi ad ogni generazione. Ed eccovi dichiarati in universale questi contrarii.

5. La quinta instanza ricerca per risposta il medesimo fondamento che la quarta precedente, ma per darle formalità compita, deve ricorrersi alle condi-
40 zioni particolari delle forme proprie e de' semi specialmente. Queste forme, dun-

que, traendo virtù dalle cagioni effettive onde derivano, a quelle si assomigliano, e secondo il vigore di quelle formano, e quasi (per così dire) sigillano o imprimono, la preiacente materia più o meno tenacemente. Come il pesco non solo dalla terra, ma più prossimamente dal suo seme, riceve la natural perfezzione, così il fico, il cavallo, il cervo: talchè la terra vicina, ove le piante nascono e si nutriscono, non è la lor materia prossima, quella dico di cui devono esser ammassate o composte, quella dalla quale sortiscono diversi temperamenti, onde sono più e meno duraci; ma essa terra è solo ricettacolo, ministra, del nascere e del nutrirsi, come l'utero negli animali; e perciò, benchè gli ulivi ed i fichi siano piantati nell'istessa terra, a i medesimi freddi e caldi, venti, pioggie etc., hanno 10 diversa varietà dalla propria semenza, non già dal luogo, come voi supponete. L'istesso a proporzione si dica de gli animali, etc.

6. Alla sesta, che non siate restato mai ben capace di questa trasmutazion sustanziale, io non so che farvi: so benissimo che pienamente da Peripatetici vien dichiarata, e dimostrata ancora con esperienze e con ragioni. Di grazia, dichiaratela voi in altro modo; e dovete assolutamente farlo, perchè chi scrive contra alcuna posizione, o pretende dar nove dottrine contra l'antiche, non basta che dica « Quelle non sono buone, io non l'intendo », ma con ragioni mostrar ove pecchino, e poi con fondamenti più saldi produr le nove. Io per me vi confesso che mi par talmente necessario, che nelle predette trasmutazioni sustanziali 20 niente della precedente materia o composto resti, che sia inintelligibile e repugnante il contrario. Nella corruzzione del legno che si converte in fiamme, ditemi, per cortesia, che cosa resta nelle fiamme del legno precedente? che cosa resta di fuoco nel cenere? di uomo ne i vermi? di terra nell'aria? e così di tutte l'altre cose che si corrompono, eccetto che un primo commune informe subietto, principio materiale a tutte le cose generabili, da cui debbano prodursi, già che il farsi del niente eccede il natural potere. Che voi non abbiate per impossibile, un corpo rappresentarvisi sotto varii aspetti differenti assai per semplice trasposizion di parti, senza corruzzione o generazione, e che simili metamorfosi si veggano tutto il giorno; se non parlate di mascherate over di mutazioni 30 favolose di Proteo, in sogno però, o di stravestimenti di Mercurio, di inorpellamenti o incrostature, io per me non ne veggo, non ne ho viste, nè credo da vederne mai.[1] Dovevate dir dove e quali sono, apportarne essempi o altre certezze; le scienze hanno i suoi principii, e le ragioni non si contentano delle pure asserzioni. Eh volesse Iddio, Sig. Galileo mio, che (secondo l'opinion d'Anasagora) non fusse il corrompersi altro che un occultarsi, il nascere altro che un novello apparire, ed a voi fusse concesso dal cielo esser di ciò fausto annuncio a gli uomini,

[1] Nell'esemplare dell'edizione originale postillato da GALILEO è richiamata l'attenzione sulle parole « se non parlate .... da vederne mai » con un segno marginale in figura di una mano, che è dovuto allo stesso GALILEO. Cfr. pag. 577, nota 1, e pag. 602, nota 1.

acciò eglino, all' importantissimo fatto reale aggiungendo la verità indubitata, colmi di letizia e di gioia, liberi da gli orribili orrori di morte, e nella certezza di eternità variabile, stimando sè stessi felici, ergessero a voi trofei di gloria incomparabile, immortale! Ma la cosa è del tutto diversa dal vostro dire: così non fusse! Potreste forse dire, che restando tal ora gli accidenti medesimi della cosa corrotta nella generata di novo (come l' istesso odore dell' acqua rosa che fu prima nel fiore), si argomenti l' istesso soggetto o natura. Questo è argomento d' intricata conseguenza; ed io, nel primo della Generazione, gli ho risposto a bastanza, nè voglio qui replicar altro, tanto meno quanto che voi non l' apportate. Che si abbia da far più assai a provar che la Terra non si mova circolarmente perchè è corruttibile, di quel che avrete a far voi, che con altri argomenti più difficili e non men concludenti proverete il contrario, vi dico che la corruttibilità è una delle cagioni perchè la Terra abbia naturalmente il moto retto e non il circolare, cioè, che essendo corruttibile, risguarda per opposito il suo contrario corruttivo, e l' uno e l' altro avranno moti contrarii, i quali non possono esser eccetto che retti; ma oltre di questa non mancano altre ragioni, che l' istesso Aristotile apporta nel secondo del Cielo.

7. La settima parte non è realmente obiezzione alcuna, ma un semplice ritrattarsi di quel che avete detto di sopra. Deh, Sig. Galileo, come poco fa non sapevi in qual guisa i contrarii concorrano alla generazione, nè se si trovino in natura, ma dicevi che si faccino generazioni sustanziali solo per apparenza, ed ora in un tratto queste generazioni e questi contrarii cortesemente ammettete? Dove è la stabilità delle vostre posizioni? ove l' immutabilità e sodezza della vostra dottrina? sete voi contrario e ripugnante a voi stesso? Ma veniamo all' altra parte. Dite che i cieli sarebbono corruttibili, perchè hanno per contrari i corpi corruttibili, alterabili, etc. Dove (per vita vostra) avete trovato o conosciuto mai che il corruttibile e l' incorruttibile, l' alterabile e l' inalterabile etc., siano contrarii, anzi contrariissimi? sarà forse Iddio, sommo benefattore universale e total bene dell' universo, essendo incorruttibile impassibile ed inalterabile, contrariissimo a noi? sarà l' anima nostra immortale, nemica al proprio corpo, a cui dà e conserva la vita e l' essere? l' intelligenze avranno contrarietà con i corpi che muovono? la materia con le forme? Vi dà tanto travaglio un termine con quella dizzioncella *in*, che ovunque ella si apponga, ivi vi sforzi a poner contrarietà? Eh che importa solo diversità che appena inferiscono contradizzione, come corruttibile, non corruttibile, etc. E secondo il vostro intendere, per questa cagione in tutti i simili a i predetti sarebbe vera contrarietà, onde il colore sarebbe contrario all' odore o al suono, perchè quello è visibile, ed invisibili questi. Non è dunque contrarietà di natura, no: altri sono i requisiti di contrarii, altri di disparati, di contradittorii e di diversi, i quali bene talvolta, per penuria di voci, per distinguergli fra di loro proferimo l' uno con dizzione affirmativa, l' altro con negativa.

8. Di qui passo all' ottava, dicendo che la soluzione del vostro Simplicio non è buona: ma ciò non importa nè a voi nè a me, ed io l' accenno solamente per non interromper l' ordine.

9. Mentre poi dice che la contrarietà è tra corpi corruttibili, che si muovono di moto retto, non di circolare, e voi soggiungete (e sia nella nona parte), se risieda la contrarietà nel corpo corruttibile, e rispostovi di no, aggiungete « Dunque l' incorruttibilità che risiede (secondo voi) nel cielo, avendo per contraria la corruttibilità de gli elementi, farà che il cielo (posto pur da voi incorruttibile) sia corruttibile »; al che è stato risposto a pieno di sopra, ed ora replico non nugatoriamente, ma per mostrar confermato il vostro argomento così efficace e far veder l' espressa vostra intenzione, acciò chi non ha letto il vostro libro non pensasse che fusse posto per modo di argumentare, come si suole nelle materie scolastiche. Risponde di più Simplicio, che non basta l' esser contrario, ma bisogna che i contrarii si tocchino; al che non occorre dir altro, nè in ben nè in male.

10. La decima è, che per cagion di rarità e densità dovrebbono esser corruttibili i cieli, essendo queste affezzioni contrarie, già che sono principii di moti contrarii etc. Io vi rispondo, che se di sua natura fussero questi affetti cagione di contrarii effetti, io non sarei restivo in concedervi che ancor essi fussero contrarii, ed il vostro argomento non mi dispiacerebbe; anzi mille volte che in simili occasioni l' ho sentito apportare, mi è parso più efficace di molti i quali a questo proposito si sogliono addurre: ma la verità è che tali sorti di accidenti non sono per sua natura cagione di movimenti contrarii, ma accidentalmente solo. E mi dichiaro. La quantità di mole non ha in sè stessa attività alcuna, anzi, a guisa di informe materia, dopo aver terminato i corpi naturali, ed elementari e celesti, presta solo capacità a gli accidenti che in tali corpi devono soggettarsi: per questo è communissima a tutti, nè induce (come tale) distinzione da corpo a corpo; essi accidenti però, che in quella si ricevono, possono più o meno esser intensi o vigorosi, conforme alla mole maggiore o minore, più o meno densa. La densità, dunque, e la rarità sono pure quantità con vario sito, cioè con minore o maggiore approssimazione delle parti: denso è quello che ha le parti più unite; raro, che le ha più disperse: perciò non è possibile che abbino operazione alcuna, nè per conseguente siano attivi principii di moto, ma accidentalmente solo e di essi moti e de gli altri accidenti ancora, massime de gli attivi: sì che le operazioni provengono dalle forme, e nella quantità, sia rara o densa, si fondano, e secondo che più o meno in tal quantità possono unirsi, sono più o meno efficaci nell' operare; ed in questa maniera il raro e denso sono disposizioni senza azzione, nelle quali la virtù operativa si fonda; talchè se non ci sarà tal virtù, siano pur rari o densi i corpi, non perciò avranno operazione: ed eccovene gli essempi manifesti. Sia, quanto esser si voglia, denso un globo di fuoco; non descenderà giamai, anzi più salirà che il men denso o che non farà una favilla,

se pur da terrestre mistura non sia ritardato: così il caldo in materia più densa sarà più veemente, il freddo, il dolce, l' amaro etc., perchè in quella più raccolta quantità quelli operativi accidenti più si uniscono e sono necessariamente più forti. Il moto per tanto, agente singolare fra gli altri accidenti, dipende effettivamente dalla virtù motrice, o sia dalla forma del corpo mobile o da altro (chè non voglio ora entrare in questa disputa), quella indrizza al termine, al luogo prefisso, e secondo che il corpo che deve moversi è più raro o più intenso, così più potentemente vi si imprime esso moto, la potenza o virtù del quale è la velocità e tardità: ed in questo modo quelle virtù motive che di lor 10 natura inclinano al moto retto, in questa disposizion di mole più o manco facilmente lo proseguiscono; quelle tali che ad altro, parimente stabiliscono la sua virtù sopra di queste machine: onde direi, e dico in effetto, che sono indifferenti ad ogni moto, e fondamentalmente servono a tutti; e si vede che i moti circolari artificiali e gli altri, come di ruote o simili, si eseguiscono meglio o peggio conforme alla densità e rarità della materia; onde in questa maniera sono cause accidentali, indifferenti, indeterminate, e nel cielo si accommodano al moto circolare, ne gli elementi al retto, come credo aver dichiarato a bastanza. Ed in questo senso ha parlato Aristotile, nel quarto della Fisica, al testo 86, mentre ha detto: *Densum enim et rarum secundum hanc contrarietatem lationis factiva sunt,* 20 parlando del moto de gli elementi o del *sursum* e *deorsum*, se si potesse far nel vacuo, chè del circolare non ha dubio, movendosi (secondo lui) il primo mobile non contenuto da corpo alcuno; e la contrarietà che accenna fra il raro e denso, è parimente occasionale e dispositiva passiva, e tale qual può bastare al moto per virtù principale della forma operante, non che per sè stessa basti nè serva alla corruzzione: di modo tale che, quantunque sia nel cielo il raro e denso, non sarebbe per questo corruttibile, non essendo per sè stesse queste passioni operative, ma sole quantità, come ho ancor detto. Ben sì che il grave e leve producono immediatamente il moto retto all' ingiù ed all' insù, e per lo più il grave è col denso ne i corpi elementari, il leve ne gli medesimi col raro; ma ciò di- 30 viene dalla virtù supposta e ricevuta nella quantità predetta, onde le virtù attive più o manco s' imprimono. Alcune cose però sono più dense e men gravi, come è manifesto del piombo e del ferro: dal che anco appare che dalla densità non dipende, come effetto proprio, la gravità, nè dalla rarità la leggerezza; altrimenti sarebbono invariabili.

11. La undecima obiezzione, essendo altrove stata indotta e soluta, avrebbe qui inutile repetizione.

12. La comparazione che pretendete fra il discorso d' Aristotile ed il vostro, io la faccio in un tratto ragionevolmente a favor di Aristotile. Egli per mezo di moti investiga la natura de' corpi mobili, nè meglio può farsi, già che le cagioni 40 remote da i nostri sensi ed incognite, da gli effetti propinqui e conosciuti de-

vono investigarsi: così fa il saggio medico, l'esperto nocchiero, e gli altri che regolatamente procedono. Voi dite cose non conosciute dal senso, non capite dalla ragione, non conformi all'esperienze e non concordi al vero. La confusione che credete levar da gli elementi col privargli dal moto retto (comunque gli convenga, o alle parti o al tutto), la ponete nell'ordine essenziale del mondo, perchè quelle confusioni elementari sono vie alle mistioni, alle generazioni, ed a tutte le mutabilità che nella diversità del mondo sullunare si richiedono, come ho anco detto altre volte; di modo tale che, per salvare o ordinare un effetto di alcune parti, che nulla importa, volgete sossopra il mondo. Che voi stimiate, la Terra esser un de' corpi celesti, adornata etc., staremo a sentire. 10

Della corruttibilità de' cieli, di alcune comete, stelle nove e macchie, che in essi sono state osservate.

Esercitazione Quarta.

Che i corpi celesti siano differenti da gli elementari, e specialmente per esser quei incorruttibili ed impassibili, e questi passibili e caduchi, oltre molti modi con i quali Aristotile lo prova, uno ne trae dall'esperienza, dicendo egli che per sensata cognizione, nè da noi nè per memoria de' nostri antichi, si è veduto mai in cielo alcuna generazione nè corruzzione, nè altra mutabilità, come del continuo si veggono in Terra. E questa posizione viene spiritosamente impugnata da voi, Sig. Galileo, la somma delle cui ragioni è fidelmente questa: 20

Per la distanza grande (dite) che è fra noi ed il cielo, non sarebbe possibile veder colà generazione nè corruzzione alcuna, come di qui non vedressimo queste cose se si facessero in America, ancorchè ci fusse posta dirimpetto e che ci sia tanto più vicina del cielo [7]. Nè ci basterebbe dire, per salvar questa celeste incorruttibilità, che non si sia corrotta alcuna stella giamai; poichè, essendo così grandi che pochissime sono minori della Terra, non è ragionevole (se bene nel cielo sieno delle corruzzioni) che una di esse si corrompa, come mai si corrompe il globo della Terra intero: talchè questo non è argomento di vigore, perchè ci possono esser dell'altre corruzzioni a noi insensibili; e così per via di esperienze o memorie antiche nulla conclude Aristotile: e che voi non credete esser stati 30 in terra selinografi così curiosi, che per lunghissima serie d'anni ci abbiano tenuti provisti di selinografie così esatte, che ci possano render sicuri, niuna tal

[7] Questo non è mai da me stato detto, ma ben non intendete voi quel ch'io dico [1].

---

[1] La postilla è riferita (come indicano dei segni marginali nell'esemplare postillato) alle lin. 21-24.

mutazione esser seguita giamai nella faccia della Luna: ecco per tanto invalidissimo il fondamento d'Aristotile.

2. Di più dite, che abbiamo nel nostro secolo accidenti ed osservazioni nove e tali, circa il cielo, che se Aristotile fusse all'età nostra, mutarebbe opinione: sia che il suo filosofare ha per base la cognizione sensitiva o esperimentale, la quale se ora gli mostrasse l'opposito di quel che egli stimava, senza dubbio anch'ei l'opposito concluderia, cioè che i cieli fussero corruttibili etc.

3. E soggiungendo dite, che « le cose scoperte ne i cieli a' tempi nostri sono e sono state tali, che possono dare intera sodisfazione a tutti i filosofi: imperò 10 che e nei corpi particolari e nell'universale espansione del cielo si son visti e si veggono tuttavia accidenti simili a quelli che tra noi chiamiamo generazioni e corruzzioni, essendo che da astronomi eccellenti sono state osservate molte comete generate e disfatte in parti più alte dell'orbe lunare,

4. oltre alle due nuove stelle dell'anno 1572 e del 1604, senza veruna contradizzione altissime sopra tutti i pianeti;

5. ed in faccia dell'istesso Sole si veggono (mercè del telescopio) produrre e dissolvere materie dense ed oscure, in sembianza molto simili alle nugole intorno alla Terra; e molte di queste sono così vaste, che superano di gran lunga non solo il sino Mediterraneo, ma tutta l'Africa e l'Asia ancora. Or quando Ari- 20 stotile vedesse queste cose, che credete voi (dite), Sig. Simplicio, ch'e' dicesse e facesse? » Così discorrete. A cui risponde il vostro Simplicio, che dall'Antiticone sono stati convinti tutti gli astronomi che ponevano quelle stelle celesti, col provar egli che fussero elementari. A cui rispondendo dite, che desiderate sapere che cosa dica questo moderno auttore delle stelle nuove del 72 e del 604, e delle macchie solari; « perchè quanto alle comete (dite) poca difficoltà farei nel ponerle generate sopra o sotto la Luna; nè ho fatto mai fondamento sopra la loquacità di Ticone, nè sento repugnanza nel poter credere che la materia loro sia elementare, e che le possano sublimarsi quanto piace loro, senza trovar ostacoli nell'impenetrabilità del cielo peripatetico, il quale io stimo più tenue 30 più cedente e più sottile assai della nostra aria.

6. E quanto a i calcoli delle parallassi, prima il dubio se le comete siano soggette a tali accidenti, e poi l'inconstanza dell'osservazioni sopra le quali sono fatti i computi, mi rendono egualmente sospette queste opinioni e quelle, etc. ». Adducete poi, per soluzioni di queste apparenze, diverse opinioni; le quali io, per servar l'ordine e per curiosità di chi leggerà, voglio brevemente recitare.

7. Prima, circa le stelle nove, l'Antiticone dice che non sono parti certe di corpi celesti, e che se gli avversarii d'Aristotile vogliono provar, là su esser alterazione e generazione, devono dimostrar mutazioni fatte nelle stelle descritte già tanto tempo, delle quali niuno dubita che siano cose celesti; il che non possono 40 far mai in veruna maniera. Circa poi le materie che alcuni dicono generarsi in

faccia del Sole e dissolversi, non dice altro costui; ma forse l' avea per favola o per illusione del cannocchiale, o al più per affezzioncelle fatte per aria, ed in somma per ogni altra cosa che per materie celesti.

8. « Altri dice che queste macchie siano stelle, che ne i lor proprii orbi, a guisa di Venere e di Mercurio, si volgano intorno al Sole, e nel passargli sotto si mostrano a noi oscure; e per esser moltissime, spesso accade che parte di loro si aggreghino insieme e poi si separino; altri le crede impressioni per aria, altri illusioni di cristalli. »

9. Ed esso Simplicio inclina a credere « che sia un aggregato di molti e varii corpi opachi, quasi casualmente concorrenti tra di loro: e perciò veggiamo spesso 10 che in una macchia si possono numerar diece o più di tali corpi minuti, che sono di figura irregolari e ci si rappresentano come fiocchi di neve o di lana o di mosche volanti; variano sito tra di loro, ed or si congregano, or si disgregano, e massimamente sotto al Sole, intorno al quale, come intorno al suo centro, si vanno movendo. Ma non è però necessità dire che le si generino o corrompano, ma che alcune volte si occultino doppo il corpo del Sole; ed altre volte, benchè allontanate da quello, non si veggono per la vicinanza della smisurata luce pur del Sole. Imperò che nell'orbe eccentrico del Sole vi è constituita una quasi cipolla, composta di molte grossezze, una dentro dell' altra, ciascuna delle quali, essendo tempestata di alcune piccole macchie, si move; e benchè il movimento 20 loro da principio sia parso incostante ed irregolare, nulladimeno si dice essersi novellamente osservato che dentro a tempi determinati ritornano le medesime macchie per l' appunto. » E questo pare al Sig. Simplicio il più accommodato ripiego per salvar le macchie e l' incorruttibilità de' cieli.

10. Impugnate questa posizione: ma pria che venghiate a questo, dite che se questa disputa fusse di qualche punto di legge o di altri studi umani, ne i quali non è nè verità nè falsità, si potrebbe confidare assai nella sottigliezza dell' ingegno, nella prontezza del dire e nella prattica di scrittori, etc.; ma nelle scienze naturali, le conclusioni delle quali son vere e necessarie, non ha che far nulla l' arbitrio umano, sì che mille Demosteni, mille Aristotili, se si apponessero 30 al falso, restarebbono a piedi contra ogni mediocre ingegno. Venite poi all' impugnazione in questa maniera, recando (come dite) due sperienze sole in contrario.

11. « L' una è, che molte di tali macchie si vedono nascere nel mezo del disco solare, e molte parimente dissolversi e svanire pur lontane dalla circonferenza del Sole; argomento necessario che le si generano e si dissolvono: chè se senza generarsi e corrompersi comparissero quivi per solo movimento locale, tutte si vedrebbono entrare ed uscire per l' estrema circonferenza. »

12. « L' altra osservazione a quelli che non sono costituiti nell' infimo grado d' ignoranza di prospettiva, dalla mutazion delle apparenti figure, e dall' apparente mutazion di velocità di moto, si conclude necessariamente che le macchie 40

sono contigue al corpo solare, e che, toccando la sua superficie, con essa o sopra di essa si movano, e che in cerchi da quello rimoti in niun modo si raggirino. Concludelo il moto, che verso la circonferenza del disco solare apparisce tardissimo, e verso il mezo più veloce; concludelo le figure delle macchie, le quali verso la circonferenza appariscono strettissime in comparazione di quello che si mostrano nelle parti di mezo, e questo perchè nelle parti di mezo si veggono in maestà e quali elle veramente sono, e verso la circonferenza, mediante lo sfuggimento della superficie globbosa, si mostrano in iscorcio: e l' una e l' altra diminuzione, di figura e di moto, a chi diligentemente l' ha saputa osservare e calculare, risponde precisamente a quello che apparir deve quando le macchie sian contigue al Sole, e discorda inescusabilmente dal moversi in cerchi remoti, benchè per piccolo intervallo, dal corpo solare, come diffusamente è stato dimostrato dall' amico nostro nelle Lettere delle Macchie Solari al Sig. Marco Velseri. Raccogliesi dalla medesima mutazion di figura che nessuna di esse è stella o altro corpo di figura sferica: imperò che tra tutte le figure solo la sfera non si vede mai in iscorcio, nè può rappresentarsi mai se non perfettamente rotonda; e così quando alcuna delle macchie particolari fusse un corpo rotondo, quali si stimano esser tutte le stelle, della medesima rotondità si mostrarebbe tanto nel mezo del disco solare quanto verso l' estremità; dove che lo scorciare tanto e mostrarsi sottili verso di tale estremità, ed all' incontro spaziose e larghe verso il mezo, ci rende sicuri, quelle esser falde di poca profondità o grossezza rispetto alla lunghezza e larghezza loro. Che le macchie dopo i determinati periodi ritornino le medesime per l' appunto, non lo crediate, Sig. Simplicio, e chi ve l' ha detto vi vuole ingannare: e che ciò sia, guardate ch' ei vi ha taciuto quelle che si generano e quelle che si dissolvono nella faccia del Sole, lontano dalla circonferenza; nè vi ha anco detto parola di quello scorciare, che è argomento necessario dell' esser contigue al Sole. Quello che ci è del ritorno delle medesime macchie, non è altro che pur quel che si legge nelle sopradette Lettere, cioè che alcune di esse siano tal volta di così lunga durata, che non si disfacciano per una sola conversione intorno al Sole, la quale si spedisce in meno di un mese. » Poi, rivoltato al Sig. Simplicio, gli dite che secondo Aristotile bisogna anteporre il senso al discorso; e però, essendo questa cognizion sensitiva, deve, con Aristotile, stimarla più ferma che la proposizione la quale asserisce, il cielo esser incorruttibile, già che è incertissima e falsa.

13. Aggiungete, che per virtù del telescopio il cielo si è fatto trenta e quaranta volte più vicino a noi che non era ad Aristotile, onde, per questa maggior vicinanza, gli è più facile conoscerlo sensibilmente e con certezza, e che esso Aristotile non vedeva le macchie predette. Rivolto in nome del Sig. Sagredo a Simplicio, lo compatite, che, mosso dalla forza di questo vero, sia sforzato lasciar Aristotile, e dall' altro canto vaccilli etc. Consolandolo poi, dite che non tema la

caduta della filosofia Aristotelica, perchè bisogna riformar i cervelli, non basta apportar nova dottrina; e che i seguaci di Aristotile metteranno in dispreggio questa vostra col silenzio, non coll' aguzzargli le penne contro, etc.

14. Per confirmazion della corruttibilità de' cieli, aggiungete che questa sarebbe in essi perfezzione, come nella Terra, la quale perciò è nobile, perchè coll' esser generabile e corruttibile ne produce tante sì belle e varie cose; che se incorruttibile fusse, sarebbe inutile ed oziosa, a guisa d'una gran massa di ghiaccio, di diaspro o di altro: anzi che ella è più degna per questo effetto dell' oro e delle gioie, perchè queste si stiman solo per esser rare, ed ella per sè stessa; dimodochè se vi fusse così carestia di terra come di oro e gemme, niun 10 prencipe saria che non spendesse volentieri una somma di diamanti e di rubbini e quattro carrate d'oro per aver solamente tanta terra quanta bastasse per piantare in un picciol vaso un gelsomino o seminarvi un arancino della Cina, per vederlo nascere, crescere, e produr sì belle frondi, e fiori così odorati, e sì gentil frutti. Ecco dunque la sua perfezzione dalla sua corruttibilità, come per l'opposito sarebbe imperfettissima ed inutile. E così sarebbono da niente i corpi celesti, se impassibili fussero.

15. E questi che esaltano tanto l'incorruttibilità ed impassibilità, credo (dite) « si riduchino a dir queste cose per il desiderio grande di campar assai e per il terrore che hanno della morte » etc. Risponde Simplicio, che ancor che la Terra 20 sia più perfetta per esser corruttibile etc., ciò non converrebbe a i cieli, i quali, non essendo ordinati ad altro uso che al servizio della Terra, non hanno bisogno di altro, per conseguir il suo fine, che del moto e del lume.

16. Impugnate questa risposta, dicendo non esser ragionevole che corpi sì vasti e sì nobili non siano ordinati ad altro uso che d'un caduco, mortale, feccia del mondo, sentina di immondizie, quale è la Terra, di modo che, tolta ella via, essi cieli restassero inutili etc.; già che, essendo essi impassibili, niuno operarebbe nell' altro, ed eccoli oziosi, in vano, etc.

17. « Anzi a me pare (dite) che, mentre i corpi celesti concorrono alle generazioni ed alterazioni della Terra, sia forza che anco essi siano alterabili; altri- 30 menti l'applicazione del Sole e della Luna alla Terra per far le generazioni non sarebbe altro che metter a canto alla sposa una statua di marmo, e da tal congiungimento star attendendo prole. » E poi soggiungete, che se all' eternità del globbo terrestre non apporta pregiudizio la corruttibilità delle parti, anzi perfezzione ed ornamento, perchè non possiamo dir così de' corpi celesti? aggiungendo lor ornamento senza diminuirgli perfezzione o levargli l'azzioni, anzi accrescendoglile, col far che non solo sopra la Terra, ma che scambievolmente fra di loro tutti operino, e la Terra ancora verso di loro. Risponde Simplicio, che queste mutazioni nel cielo e nella Luna sarebbono inutili e vane, già che tutte le generazioni e mutazioni che si fanno in Terra, o mediata o immediatamente, sono in- 40

drizzate all' uso, al commodo, al beneficio dell'uomo; dunque in cielo, nella Luna o in altri pianeti sarebbono inutili, chi non volesse dire che ancora in quei luoghi siano uomini che godano di quei frutti. Al che rispondete che non sapete che nella Luna si faccino pioggie, venti, nuvole, e molto meno uomini etc.; ma però non si deve concludere che non vi siano e vi si generino altre cose diverse dalle nostre, e lontanissime dalla nostra imaginazione e del tutto da noi inescogitabili. E come un che sia nato in una selva immensa tra fiere ed uccelli, che non avesse cognizion alcuna dell' elemento dell' acqua, non gli potrebbe cadere nell' imaginazione che si trovasse in natura un altro mondo diverso dalla 10 terra, pieno di animali li quali senza gambe e senz' ali velocemente camminino non solamente sopra la superficie, come le fiere sopra la terra, ma per entro tutta la profondità, e si fermino ove lor piace, il che non possono fare gli uccelli in aria, e che quivi, di più, abitano ancor uomini, vi fabricano palazzi e città, hanno commodità nel viaggiare, che senza niuna fatica vanno con tutta la famiglia, e con la casa e con le città intere, in lontanissimo paese, nè questo tale si potrebbe mai imaginare i pesci, l' oceano, le navi, le flotte, l' armate, etc.; così molto più nella Luna possono esser sostanze diverse, etc. Fin qui voi: è ormai tempo di rispondere con ordine.

1. Per risposta, dunque, della prima posizione vostra, io pongo questo fonda- 20 mento: che se il cielo fusse corruttibile, sarebbe di più facile corruzzione, quasi in infinito, di quel che sia la Terra; perchè, essendo egli sopra la sfera del fuoco, sarebbe senza dubbio più tenue più cedente e più sottile assai della nostra aria (argomento preso da voi, Sig. Galileo, e son vostre istesse tutte le parole), onde in esso si farebbono corruzzioni amplissime, come quelle (che pur dite di veder voi) maggiori del sino Mediterraneo, dell' Asia e dell' Africa ancora, tal che sarebbono senza fallo visibili[8]: il che non accade della Terra, che, per esser densissima, tenacissima e durissima, difficilmente soggiace alla corruzzione, ed appena in qualche sua picciolissima parte si corrompe a fatto: e così la vostra comparazione non corre. In oltre, se fusse corruttibile il cielo, sarebbe anco dissipabile come 30 l' aria, e tanto più quanto fusse più tenue, e gli accaderebbe dissiparsi di fatto continuamente per le generazioni continue che ivi si facessero, le quali non possono esser eccetto che per contrarii eccitanti e violenti: ed in questa maniera sarebbono le stelle agitate qua e là, mutarebbono sito, nè serverebbono egual distanza fra loro nè alcun moto regolare, appunto come accade delle comete overo di altre impressioni ignite che si fanno nell' aria. Nè mi opponiate la vastità della lor mole, perchè all' ampiezza de' cieli agitati ed agitanti son piccolissime e tenui ancor esse. Nè dentro a corpo sì raro e sì cedente (quale sarebbe

[8] quasi che le corruzzioni che si fanno nell' aria e nell' acqua siano molto visibili.

il cielo) potrebbono elle esser ordinatamente portate, come si vede da noi: per tanto bisognerebbe dire, che o tutte fussero immobili (se pur non cedessero al-l'agitazioni violente), o che di moto egualmente veloce si corressero appresso l'una all'altra, rotandosi non intorno al suo centro (come dovrebbe un corpo circolare che per sè stesso si move), ma a guisa di palle da giuocare. Dire che stessero tutte immobili, è posizione ripresa da voi contra Aristotile, per non dir repugnante alla natura ed al senso. Vederle corrersi appresso nel modo predetto, sarebbe un bel spasso: non voglio dirvi stravaganze ripugnantissime a voi medesimo, al vero, al verisimile, e quasi all'imaginario ancora. Oltre di ciò, in materia sì tenue e cedente, non sarebbe alcun inconveniente che una stella intera 10 si corrompesse: perchè, essendo ella della natura del suo orbe (come voi stesso dite contra l'Antiticone), sarebbe sottoposta alle istesse mutazioni; e se ben sia più densa, la sua densità però non potrebbe esser tale che si facesse diversa dal cielo (nel modo che l'aria densa non è del tutto diversa dalla pura); per conseguente si potria corrompere come l'istesso cielo. Anzi sarebbono le stelle più facilmente dissolubili che le comete, quanto il cielo fusse più tenue dell'aria, e quanto che nelle comete si racchiude materia terrea e tenace che le rende durevoli, la quale nelle stelle, a porzione del loro orbe, non potrebbe contenersi. Nè la similitudine che voi apportate della Terra (cioè che mai si veda corrotto l'intero suo globo) è di momento alcuno: perchè si corromperanno più facilmente 20 cento mila parti di un corpo tenue e dissipabile, che una minima di un denso e tenace. Eccovene l'essempio a pennello: sarà un stagno grandissimo di acqua: questo nel mese solo di agosto facilmente del tutto si secca; ed in diece anni, ed in cento, non si sarà corrotta una piccola zolla di dura terra. E se questo è vero dell'acqua, sarà senza comparazione più vero dell'aria, che è più tenue della terra, se ben non così agevolmente si conosce da noi; e molto più saria del cielo, che (per voi) è tenuissimo più dell'aria: talchè non sarebbe inconveniente, anzi forse necessario, che alcuna stella si corrompesse e l'altre si generassino, e forse anco tutte, militando con l'istessa ragione che ciascuna di esse. Sarebbe anco impossibile che questo non si vedesse da noi, essendone il cielo 30 posto in prospettiva, e le stelle visibili e luminose. Di più, secondo la vostra posizione sarebbe necessario, che in verità se ne fussero generate e corrotte di novo; perchè se a' tempi nostri si generano e si corrompono (come dite), ed è l'istessa natura celeste ora che fu sempre, avranno per il passato fatto l'istesse continue mutazioni; nel modo che l'altre cose generabili e corruttibili sono sempre sottoposte a queste vicissitudini, e la natura (come è noto a ciascun intendente) opera sempre nell'istessa maniera: e pur niuna di queste mutazioni si è osservata giamai, e tutte le stelle numerate da gli antichi si numerano anco da noi senza diversità di sito fra loro, come ancor voi confessate: qual varietà dunque si sarà fatta nel cielo? o qual non potrà esser stata osservata? Il dire che in 40

Terra non siano stati selinografi, è un detto voluntario. Credete voi, Sig. Galileo, esser il primo inventore ed unico de gli stromenti con i quali si veggono gli affetti celesti? [9] credete che [(1)] quei famosi astronomi, che così minutamente hanno numerato le quasi innumerabili stelle del cielo, formatele così acconciamente in figure distinte, divisa la celeste machina così ordinatamente nelle sue parti e gradi, che per tanti secoli ne hanno data cognizione così esatta a gli uomini, non siano giunti alla pienezza della cognizione alla quale sete giunto voi? Io, quanto a me (perdonatemi), non lo credo, nè uomo alcuno sensato se lo potrà persuadere. Anzi è più tosto credibile, che avendo essi sì acutamente penetrato
10 la celeste struttura (per quanto è concesso all' intelletto umano), abbiano avuto ed instromenti ed ingegno da veder l' impressioni che voi dite, ma di vederle ancor tanto meglio di voi, che ne abbino chiaramente conosciuta la loro posizione fuora del cielo; e però ragionevolmente dica Aristotile che niuna mutazione si è mai vista in esso: il che si ha da intendere conforme alla maniera scienziale del suo dire, non già volgarmente; cioè che, usate le diligenze ed artificii che a tal cognizione celeste e filosofica si richiede, e da lui e da innumerabili egregi professori non si sia vista cosa alcuna variata. Aggiungo che, come le scienze matematiche (qual se ne sia la cagione) non sono ora in Europa di gran lunga in quella eccellenza che furono ne i tempi antichi [10], anzi che appena se
20 ne serbano i vestigi (per quanto dicono e scrivono omini degni di fede, e per quel che ne mostra l' esperienza, i pochi professori e le catedre quasi derelitte), così i matematici de' tempi nostri (siano pur singolari quanto possono, fra' quali singolarissimo stimo voi) non hanno egualità con quei famosissimi antichi. E come sarebbono stati tali senza i dovuti instrumenti? come si dirà veloce al volare un ucello senz' ali? Sia dunque da voi ed a vostra gloria rinovato l' uso, risuscitata la forma, di essi (il che nè anco è concesso da ogn' uno; io però mi contento), ma non ritrovata cognizione diversa nel cielo, da quella che ne ebbero quei tanto diligenti scrutatori de' misteri della natura [11]. E quando dal fato vi fusse stato concesso di aver voi ritrovato prima il telescopio, e veduto cose non viste da

30 [9] non è stata registrata stella alcuna da gli antichi che non sia visibile col semplice occhio naturale.

[10] Voi le misurate col vostro compasso, secondo 'l quale poco, anzi niente, è quello che ora si sa delle matematiche.

[11] adunque Aristotile ebbe cognizione degli effetti di Venere, e la pose sopra 'l Sole? Oh come lo fate ignorante! E così taqque, con gli altri astronomi, le Medicee, le nebulose, etc.

---

(1) Di fronte alle parole « con i quali si veggono gli affetti celesti? credete che » si vede sul margine dell' esemplare postillato da Galileo un segno in figura d'una mano, che è dovuto allo stesso Galileo. Cfr. pag. 577, nota 1, pag. 602, nota 1, pag. 612, nota 1, ecc.

altri nel cielo, avreste il pregio di operare e vedere, ma non di più egregiamente filosofare: anzi avendo per vantaggio e per scorta la vista, niun vostro errore sarebbe, intorno a questo, escusabile, e grande la lode de gli altri, che in cose non viste discorrano egregiamente e meglio anco di voi, come si può vedere dal paragone.

2. La comparazione è fra le posizioni Aristoteliche e le vostre, che io intendo esser per nulla. Quanto a gli accidenti ed osservazioni che avemo nel nostro secolo circa il cielo, se voi realmente con dimostrazione infallibile proverete che siano successi nell' interno de' corpi celesti, non ha dubbio alcuno che Aristotile mutarebbe opinione: già esso non intende ricercar altro che il vero, e quello specialmente che ha per fondamento la cognizione del senso; egli stesso in molti luoghi lo dice, come sapete benissimo. Anzi non solo bisognerebbe mutar opinione circa l'incorruttibilità de' corpi celesti, ma rivolger sossopra i primi principii delle cose naturali, e dire (all' opposito di quel che a piena bocca diciamo, cioè che operi la natura ordinatamente sempre nell' istessa maniera) che sia essa natura più variabile, più incostante, più cieca, più capricciosa, della fortuna medesima: già fa corpi vastissimi celesti (dico delle nuove stelle), e poi di lì a poco tempo gli distrugge; il che non ha fatto mai per il passato. Voi però durarete fatica a dimostrarlo; dalle instanze lo conoscerete: già le dimostrazioni sono insolubili, nè patiscono instanze. Veniamo pur alla prattica.

3. Dite che nel cielo si sian visti, e si veggan tuttavia, accidenti simili a quelli che noi chiamiamo generazioni, e da gli astrologi siano state osservate molte comete generate e disfatte in parti più alte dell' orbe lunare. Al che rispondo (salvo ogni miglior giudizio, a cui sempre mi rimetto; già queste mie fatiche sono puri esercizii [12]), che queste tali osservazioni siano state alluccinazioni, cagionate d a l l a d i s t a n z a, d a l l a d e b o l e z z a d e l l a p o t e n z a v i s i v a, d a l l a d e f o r m i t à e d i n d i s p o s i z i o n e d e l m e z o, d a l l' i n s u f f i c i e n z a d e l l' i n s t r u m e n t o o d i a l t r o [13]. Ma veniamo a' particolari. Quanto alle comete, elle si producono in molti modi e si posano in diversi siti, come a pieno discorre Aristotile nelle Meteore; ma al nostro proposito se ne deve addurre un solo, degno di esser osservato per la presente difficultà, ed è questo. L' esalazione, di cui si producono le comete, può esser attratta all' insù da alcuna stella del cielo, o fissa o errante (aggiongo io), sino al-

[12] Voi qui ed in molti altri luoghi vi rimettete a i più intelligenti, e chiamate questa vostra maniera di scrivere esercitazioni per discorrere e imparare; e poi trattate meco tanto imperiosamente e con tanto vilipendio!

[13] ma queste distanza, debolezza di vista, deformità etc. non erano forse al tempo d'Aristotile? e se erano, perchè non potetter dare occasione di errare a quelli, come a noi?

l'ultima superficie concava dell'orbe lunare, ed indi per virtù dell'istessa stella può seguire il moto di lei [14], talchè apparirà quasi una coda senza far parallasse, tal ora situata sopra gli altri orbi o stelle, come la medesima stella conduttiera; e ciò dà occasione di errare circa l'altezza, sito, etc. E se si sian viste queste tali comete [(1)] per sorte sopra le stelle vere, di modo che da queste stelle siano esse comete state offuscate o ricoperte, e perciò sia argomento che la lor situazione sia stata realmente nel cielo e sopra i pianeti, onde la mia risposta non vaglia nulla, io dico che anco in questa apparizione può esser errore: perchè un lume più debile, unito col più potente, perde ogni vigore, quasi che fusse estinto; così di giorno 10 lo perdono le stelle nel cielo, etc.; or la cometa ha picciolo e fosco lume in comparazione delle stelle; perciò se nel suo moto passerà sotto alcuna di esse direttamente, restarà offuscata ed invisibile: e chi rimirasse questo passaggio senza specularne la cagione, direbbe che la cometa fusse passata sopra la stella, e per conseguente avesse anco la sua situazione più alta di lei; e pur non gli passò di sopra, ma restò offuscata, come ho detto. Mi si potrebbe però opporre, che se le comete fussero contigue all'orbe lunare, si consumerebbono in breve dalla voracità del fuoco. Al che rispondo, che la tenacità della materia con la crassizie restaurata può per alcun tempo conservarle, come le legna accese nel nostro fuoco; e massime per non esser il fuoco elementare, per la sua gran ra- 20 rità, di attività eccessiva, in comparazione a materie di resistenza notabile, come sono quelle di cotali comete. Del resto attinente alle comete ho discorso a bastanza nella mia Filosofia.

4. Delle duè stelle nuove, con l'istesso fondamento potrei rispondere che in effetto non fussero vere stelle, ma comete ancor esse, le quali seguivano le sue stelle veraci con più congiunzione e vicinità, però senza parallasse, che non fa l'alone o corona intorno al Sole ed alla Luna; le quali comete, consumata la lor materia, si corruppero poi, come dicono gli osservatori: perchè se fussero state vere, situate nel ciel stellato, l'una nell'imagine di Cassiopea, l'altra nell'Esculapio, ed oltre di queste un'altra (dicono) del 1600 nel Cigno, e poi si fussero 30 corrotte, io argomentarei una facilissima corruttibilità nelle stelle, e nelle più grandi, quali affermano fussero le predette, sì che anco l'altre stelle durerebbono pochissimo, essendo della medesima sostanza; onde non solo alcuna delle antiche, ma le imagini intiere ed i pianeti parimente, massime i più piccioli, si sarebbono, già tempo, disfatti. E pur voi ammettete invariabilità in queste antiche

[14] Delle comete osservate da astronomi e da loro descritte, nessuna ha seguito il moto di stella veruna, nè fissa nè errante.

(1) Di fronte alle linee che comprendono le parole « medesima stella conduttiera ... comete » sono segnate in margine, nell'esemplare dell'edizione originale postillato da Galileo, delle virgolette, con le quali Galileo richiama l'attenzione su quelle linee.

stelle, ed avete per assurdo che un intiero lor globo si corrompa; ed ora cascherete a dire, che stelle sì grandi e sì belle si siano in breve tempo consumate e disfatte del tutto [15]. Di grazia, tornate a dar una ricercatina all'armonia dissonante di questa vostra dottrina, ed accordate bene le corde, che una non guasti il suon dell'altra. Potrei ancora dirvi (ma parlo con timore di non errare, e volontieri sentirei più tosto gli altri, ma che dicessero a proposito; pur se commetterò errore, son apparecchiato all'emenda, mi sottopongo alla correzzione [16]), che essendo i cieli in alcune parti più densi, in altre più rari (come senza controversia ammette ciascuno), ed essendo grande la diversità de' moti con velocità differentissima tra loro, non sarebbe inconveniente che qualche stella vera e reale per alcun tempo, mossa però nel suo orbe ove si trova fissa, scorresse sopra falde o striscie dense dell' orbe inferiore, talchè alla nostra vista la occultassero, e poi, capitando nelle parti più rare, ci si rendesse visibile, tornando di novo ad immergersi in altre densità e farsi invisibile, nella maniera giusto che fa il Sole nell' entrar ed uscir dalle nubi; e questi accidenti non accadano così regolati nè osservabili in determinati periodi di tempi per la multiplicità deforme di moti celesti e per l'irregolarità del raro e del denso ch' ivi potrebbe essere: ed in questo modo (che da più accurato esame potria ridursi a perfezzione più puntuale), senza dar dissoluzioni ne i cieli, senza negar il senso, nè ponere altre posizioni inintelligibili e ripugnanti, si troverebbe concordia stabile nella peripatetica filosofia [17]. Delle stelle Medicee direi che siano vere stelle celesti, ingenerabili, impassibili (presagio di felicità impermutabile all' augustissima Casa di Medici), e se mai non si occultano, ciò avvenga per non aver gli intoppi predetti di densità diverse: e se da gli antichi non siano annoverate fra l'altre stelle, questo è perchè non sono visibili a tutti, ma ci bisogna l' instromento atto per vederle [18]; ed essi solo delle conosciute communemente han parlato, accennando dell' altre col nome di nubilose e di oscure.

[15] Nè io nè altri mai hanno detto (o elefantissimo) che le dette stelle nuove fussero vere stelle, di nuovo generate e poi dissolute; onde tu gracchi alla nebbia e getti le parole al vento.

[16] Pur torni, ignorantone, a confessar la tua ignoranza; e pur tutta via parli meco con tanta sprezzatura!

[17] Aristotile disse, il cielo essere ingenerabile, perchè non si era visto generarvisi cosa alcuna; sì che dal non si generare argomentava l' ingenerabilità etc.: ma tu, per l' opposito, tenendo salda l' ingenerabilità, vuoi che le generazioni che vi si veggono, o non siano nel cielo o non siano generazioni.

[18] poco sopra volevi che gli antichi avessero strumenti migliori de i nostri.

5. Ricorrerei anco più volentieri a quei tanti epicicli, come fate voi per le stelle Medicee, anzi che poner corruttibile il cielo: e son sicuro che, diversamente considerate, salverebbono tali apparenze; e voi, se voleste, so che sapreste farlo, se ben, per altre cagioni, altrove non mi sono piaciuti; e con queste posizioni, i tanti calcoli, con tutto che dimostrassero quelle stelle esser state nel cielo, non però concludino che si siano generate di novo, nè poi corrotte, ma novamente apparse ed indi occultate. Le materie che dite prodursi in faccia del Sole, dense, oscure etc., io stimo parimente che siano solo nella regione elementare, contigue al concavo dell'orbe lunare, attratte dal Sole, e per virtù di esso aguagliate al suo moto, a proporzione però della distanza che è fra lui e quelle; e per esser direttamente in faccia di esso nell'altezza predetta eccessiva, e forse non misurabile dal nostro intendimento, paiano vicine, anzi congiunte a lui: così due monti, per lungo spazio distanti l'uno dall'altro, superando l'uno di altezza, rimirati per linea retta, appariscono totalmente congiunti. E quanti errori commetta la nostra vista nel risguardar gli oggetti lontani, ne siano testimoni mille continue esperienze [19]. I monti paiono svelti dalla Terra, e sospesi in aria; i corpi angolari si mostrano sferici, gli diafani opachi, gli verdi neri, etc. Non s'inganna nel proprio oggetto, quando è convenevolmente vicino, ben disposto e, nel spazio, non impedito. Gli instromenti voglio che gli porgano qualche aiuto, come in effetto si vede de gli occhiali, non già totale indeficienza; sono ancor essi manchevoli, e tanto più quanto l'arte è più imperfetta della natura: pure, congiunte insieme, non ha dubbio che meglio operino, non però impeccabilmente [20]. E per venir al nostro punto, il vostro telescopio è quello che vi mostra queste novelle cose in cielo, queste macchie nel Sole; però voi per stabilir saldamente la vostra dottrina avrete da far tre cose: la prima, mandar per il mondo il vostro libro insieme col telescopio, acciò si abbi la medicina e la ricetta, perchè molti non credono queste vostre visioni, il che vi apporta pregiudizio e discapito non mediocre; nè si potrà dire che sia fondata nella cognizione sensitiva quella scienza il cui oggetto dal senso universalmente non è compreso e che solo dipende dalla relazione di pochi; la credulità non è scienza, se bene ha qualche supposito ragionevole; io nondimeno, quanto a me, vi credo: la seconda, dovete provare che questo instromento non possa errare, e sudarete a farlo: la terza, che l'arte di misurar distanze in spazii immensi sia certa ed infallibile; e qui trovarete non il difficile solo, ma l'impossibile istesso. Già in brevissimi intervalli, in espedizioni importantissime, per affari grandi di stato ordinate da prencipi supremi, potentissimi, ed eseguite da' più periti dell'arte di prospettiva, si sono commessi er-

[19] le quali da noi altri balordi non sono osservate.

[20] Ma secondo i vostri detti, sareste in obbligo di confutar le dimostrazioni con le quali io provo, le macchie esser contigue al $\odot$.

rori notabili e perniciosissimi; ed ardisco di dire che un matematico di primi dell' universo non sia buono di misurar con l' occhio, aiutato da gli stromenti ancora, trenta miglia di spazio, con le distanze di corpi che ivi sono, senza errore: or che diremo del misurar il cielo? [21]

6. Quanto a quel che dite, di stimare il cielo peripatetico più tenue più sottile e più cedente della nostra aria, non occorre dire altro particolare. Già vi ho mostrato di sopra quel che ne seguirebbe, e come sarebbono sensate le corruzzioni che ivi accadessero, che si corromperebbono le stelle intere; ed ora aggiungo solo che si ha da aggregar questa parte con la difficultà universale della corruttibilità o incorruttibilità del cielo, circa la qual controversia si aggira quasi tutto il stame di quest' opera; nè voi apportate altra ragione a pro vostro, a cui io ora debba rispondere.

7. Circa l' opinioni addutte, erra l' Antiticone, e voi assai bene lo confutate, perchè in effetto, o che le antiche o che le moderne stelle si siano variate, generate o corrotte, essendo tutte celesti, il cielo si potrà dire, nelle sue parti più degne, variabile.

8. Quei che stimano queste macchie esser stelle, e che si aggreghino e disgreghino sotto il Sole, pongono moti disordinati ed incerti nei corpi naturali celesti; anzi par che gli attribuiscano un movimento capriccioso, a salti e senza conveniente regolarità, il quale non si deve ammettere in niun modo per naturale, ma più tosto sarebbe misto col violento.

9. Erra finalmente il vostro Simplicio, massime intendendo di parlar con fondamenti di Aristotile, il quale ha bandito dal cielo ogni effetto casuale e fortuito, ne ha levato via ogni passibilità e penetrabilità, ogni irregolarità e disconcio; e nondimeno esso Simplicio casualmente vuol che concorrino, variino sito, penetrino il cielo. La constituzione nell' eccentrico del Sole quasi di una cipolla, credo che si abbia da riferir all' opinion di Simplicio, la quale, non essendo accettata da voi, si potrebbe intender reietta: pur se anco questo è pensier vostro, è bello e capriccioso come gli altri; ma altro è dirlo o imaginarlo, altro è farlo credibile o scibile.

10. Dite, per stabilimento delle vostre posizioni, che essendo questa disputa

[21] Se 'l vostro discorso deve esser concludente, bisogna che voi diciate che nel misurarsi una distanza di 30 miglia sia impossibile il non errare al meno di 29, se volete poter concludere contro al misurator della lontananza delle macchie, il qual le pone contigue al ☉, mentre elle fussero sotto la ☽.

Io non misuro mai la distanza delle macchie, ma dico che son contigue al ☉, la distanza del quale lascio in arbitrio vostro di porla quanta vi piace.

non di qualche punto di legge o di altri studi umani, ma di conclusioni naturali e necessarie, non gli val l'arbitrio umano, non sottigliezza d'ingegno etc. Ed io dico che in ogni controversia una sola è la verità; ed in questa presente, per esser di cose naturali, ma remotissime in mille maniere da noi e dalla nostra conoscenza, la sua risoluzione è più incerta e più intrigata che gli enimmi della sfinge Tebana: in modo che l'asserirne per indubitato (eccetto alcune cose communissime, come che i cieli sien quanti, visibili, le stelle lucide, lucidissimo il Sole etc.) è più tosto specie d'indovinare che di filosofare; salvo se non staremo ne gli universali, chè all'ora se ne potrà aver cognizione probabile, nel modo
10 appunto che ce la dà Aristotile. Anzi, nelle materie più difficili, chi ha più bell'ingegno fa apparir i cieli a suo modo, non potendo alcuno mostrargli con evidenza l'opposito: ed io ho sentito un galant'uomo, che in nobil congresso di litterati si prese a difender per scherzo, il cielo esser composto di latte, e lo fece (mercè del suo nobil ingegno) egregiamente, e rispose anco a fortissimi argomenti, senza assurdi notabili e senza veruna contradizzione. Ben sì che delle leggi e delle azzioni umane (come che da cagioni finite, a noi congiunte e da noi dipendenti, provengano), al dispetto d'ogni fecondissimo oratore, sedato però il moto delle passioni, non solamente se ne conosce il vero, ma ne sa dar sentenza risoluta quasi ciascuno. E chi è, per vita vostra, che sentita distintamente una
20 controversia civile, con le ragioni d'ambe le parti, non sappia, presso a poco, scorgere il vero dal falso? e chi, dall'altro canto, fra le innumerabili schiere de gli uomini intelligenti, ha saputo determinar cosa alcuna di certo delle condizioni recondite del cielo? e se ciò fusse, onde nascerebbono tante dispute? tante controversie? È anco in quelli (nol nego) una verità necessaria, ma non vi è chi de gli uomini la conosca: nè basta che sia cognoscibile ed infallibile; chè anco Iddio supremo è sommamente cognoscibile, e quasi niente conosciuto da noi. È la nostra povera mente più losca nell'intelligenza delle nature più degne, di quel che siano gli occhi d'una nottola nel veder i raggi del Sole. Ma orsù, se è una verità e conclusion necessaria, talchè sia anco evidente, come voi dite, mostrate
30 l'evidenza, apportate le ragioni e le cause, lasciate il persuader al modo di rettori, e niuno vi contradirà.

11. Ma è tempo che discorriamo di altro. Mentre dunque dite, che molte di tali macchie si vedono nascere in mezo del Sole etc., vi ho risposto che sia allucinazione, e per qual cagione: già la lontananza non lascia distinguer de' siti, la direzzione ed il moto ci apportano errori, etc. Possono per tanto essere vere nell'esistere, sì che il Sole con la sua virtù ne attragga del continuo sino all'ultima superficie concava dell'orbe lunare, e ne dissolva ancora, come che siano dissolubili; ma l'errore stia nel conoscere i siti, e per l'attrazzione uniforme non possino far parallasse: il che affermo solo probabilmente, non con
40 alcuna temerità nè pertinacia, e confesso giuocar con voi al giuoco della cieca;

ma a me tocca aver bendati gli occhi; voi dite di vedere, ed a me tocca indovinare che cosa sia quel che vedete voi. Non è però la mia, colpa di negligenza: pur troppo mi sono affaticato per giungere a conoscenza prattica, per usar (dico) di simili stromenti visivi; e per questo effetto, con persona di sapere conspicuo, di opinioni simili alle vostre, ebbi per alcun tempo, spesso, discordi sì ma placidi e gravi congressi: però le sensate esperienze che prometteva, o dall' impotenza o da altro, non si ridussero mai all' essecuzione; ed egli, forse più incerto nelle sue che io nelle mie posizioni, è andato a ricercarne la verità esatta nel cielo.

12. All' altra osservazione, oppongo parimente l' incertezza della prospettiva nella distanza grandissima, come ho ancor detto; talchè voglio e concedo che voi vediate le macchie predette, ma io non le stimo nel cielo. E quando senza illusioni le vedeste, preporrei la cognizion sensata ad ogni altra; anzi giudicherei il discorso non opra di ingegno ragionevole, ma chimere di confusa ed irregolata imaginativa.

13. Che poi per virtù del telescopio il cielo vi si sia fatto trenta o quaranta volte più vicino di quello che fusse ad Aristotile, io già ho detto che, se bene per sorte a i tempi di Aristotile non si trovava questo instromento di tal forma, ve ne potevano esser de gli equivalenti, e forse anco migliori. Ma supponiamo con voi che non vi fussero: io vi domando: Il cielo, che per conoscenza si è avvicinato trenta o quaranta volte più a voi che non era ad Aristotile, in qual distanza determinata volete figurarvelo? voglio dire che, se ad Aristotile appariva lontano, per essempio, quarantamila miglia, a voi sia mille solamente, anzi pur cinquecento e meno. Or ditemi, qual certa e distinta cognizione visiva nella distanza di cento miglia potete aver voi delle cose che ivi si trovano? ditelo pur sinceramente. Io, quanto a me, e gli uomini anco di acutissima vista, non discernono appena le gran montagne. E se in verità, secondo le vostre asserzioni, i cieli, e massimamente il Sole, anco col vantaggio del telescopio, è lontano migliaia di miglia, che giudizio ne potrete dar voi? [22] Se con reale evidenza mostrarete quel che pretendete di fare, ruinerà in questa parte la dottrina peripatetica, riformarete anco i cervelli de gli uomini, la cui genial forma è l' evidenza del vero; sì che non aguzzeranno le penne contra di voi, nè metteranno in dispreggio i vostri scritti, ma più tosto, convinti dalla forza invincibile della verità, ergeranno a voi altari di gloria entro i lor cuori, le loro lingue saranno trombe sonore della vostra fama, e quasi novello Atlante sarete tenuto unico e singolar sostegno della cadente filosofia celeste.

14. Che i cieli fussero più perfetti se fussero corruttibili, con l' essempio

[22] Pezzo di bue, non ho io detto, e tu stesso referito, taluna delle macchie esser maggior di tutta l' Asia?

della Terra, che per questa cagione è utile, producitrice di frutti etc. (lasciando d'improverarvi di novo, che poco fa non volevi alcuna vera corruzzione sustanziale nel mondo, ed adesso ponete non solo corruttibili gli elementi, ma anco i cieli), vi rispondo che le perfezzioni delle cose hanno proporzione con la natura di esse, a cui devono conformarsi; di modo che tal attributo è convenevole e perfettivo di tal supposto, che ad un altro disconverrebbe, come all' uomo l' esser ragionevole, che al cavallo ripugna per l' incompossibilità delle forme diverse. La Terra è materia onde le cose generabili devono prodursi; perciò è necessario che ella sia soggetta a variabilità e corruzzioni, quasi a guisa del seme nella 10 generazione de' viventi, o il cibo nel ristorar le sostanze animate. L' altre cose naturali, essendo differenti dalla Terra, non è mestieri che abbino la corruttibilità a questo fine; anzi la corruttibilità, secondo la propria formalità, è anco ella imperfezzione alla Terra, ed ovunque si sia, essendo formalmente o essenzialmente imperfezzione overo mancamento. Di più, chi può operare senza suo danno o ruina, è senza dubio più nobile e più vigoroso di quello che con suo eccidio concorre all' opre; la Terra col corrompersi concorre alla generazione; dunque in questa parte è impotente, imperfetta e manchevole: se dunque per altra via altro agente naturale senza alcun patimento concorra a gli stessi effetti, non sarà egli più nobile? e se il cielo, senza patir nulla in genere di causa 20 principale effettiva (degnissima incomparabilmente sopra la materiale), produca tutti gli effetti della Terra, che avrà bisogno per tal fine di esser corruttibile, acciò sia più perfetto? Non vedete che nel vostro discorso variate le cagioni, che applicate le condizioni delle cause materiali vili alle efficienti supreme? può forse la materia operar da sè sola? una femina concepirà senza il maschio? Nell' effetto dunque di produr fiori e frutti, più operarà il cielo che la Terra, e senza alcun suo detrimento: dunque è meglio e ragionevolissimo che non sia corruttibile. Ma sento qual sia il vostro pensiero: è intenzion vostra che i cieli non solamente nella Terra produchino frutti, ma, acciò in comparazion di lor stessi non siano oziosi ed inutili, anco fra essi ciò facciano, di modo che, sì come 30 nella Terra, così in un orbe nascano varie cose, e parimente in un altro, ed in tutti; il che non può farsi senza lor corruzzione, giachè altra Terra corruttibile non è fra essi, e senza la corruzzione niuna cosa si genera. Qui volete battere, l' ho già visto da principio; ma pria di venir a questo, per levar ogni perplessità, giudicai bene esprimer anco la maniera dell' operar de i cieli qui in Terra. E secondo questa posizione, vi rispondo che l' argomento vostro non è di similitudine o comparazione, ma di dissimili ed all' opposito, ed ha un vigore simile a questo: « Come nella Terra si generano erbe, piante, òmini, cavalli etc., così si devono generar nell'acqua »; overo « Come le mosche, i vermi, i moscioni e simili nascono di putredine, così deve nascer l' uomo, il leone, l' elefante ». Non vaglion 40 (dico) questi argomenti *a simili*, essendo fra i suppositi dissimiglianza e diver-

sità; onde si dovrebbe argomentare alla riversa, e riuscirebbe bene così: « Nella Terra si generano uomini e cavalli, dunque non si potranno generar nell' acqua, essendo luoghi e corpi diversi; gli vermi si generano di putrefazzione, dunque gli uomini (per la diversità grande della loro natura da quella di vermi) si generano altrimenti »; ed al proposito: « Nella Terra si producono fiori, frondi, frutti etc. per via di corruzzione; dunque nel cielo non si produranno cose in questa maniera, e per conseguente non sarà necessario che ei sia corruttibile, ma più tosto l'opposito ». E quando dite, il cielo non esser diverso da gli elementi (oltre che avria bisogno di prova), potreste ancor dire, e più probabilmente, che nè meno gli elementi siano differenti fra di loro; e così sia l'istesso acqua e fuoco, ed una cosa medesima il scottarsi ed il bagnarsi: ed essendo questo falsissimo, anzi che gli elementi, quanto più sono lontani, tanto più sono differenti (come è manifesto della Terra e del fuoco), il cielo, ch' è lontanissimo pur dalla Terra, avrà da lei diversissimi inescogitabilmente i suoi effetti (come voi stesso dite), e parimente la maniera di produrgli, conciò sia che tale è la proporzione fra le cose fatte e la produzzione di esse. Quando dite che sarebbe inutile, come una massa di ghiaccio, di diaspro etc., mi meraviglio di questa illazione, nè so come possiate darvi a credere che non abbia altro modo di operare che col corrompersi. Ve l'imaginate pur massa o materia, di cui abbino da formarsi varie cose, come i vasi di creta o d'altro: e pur ciò è più tosto repugnante che verisimile, e dovrebbe dirsi che come, nobilissimo agente, qui fra noi alle generazioni concorre, così là in altre maniere, forse divine ed a noi inescogitabili, come era inescogitabile il mare a quel vostro abitator di boschi. Nè, per esser efficiente di generazioni e corruzzioni, deve esser generabile e corruttibile: già il lume, il caldo, il Sole, non corrompendosi, producono molte cose.

15. Per queste, dunque, e per altre simili cagioni esaltano i Peripatetici l'incorruttibilità de' cieli, non per il desiderio grande di esser anco essi incorruttibili; anzi per questa ragione (se non fussero pazzi) dovrebbono più tosto biasmarla e spregiarla, essendo cosa da uomini savii fuggir e tener anco a vile quel che, desiderato, non è possibile da conseguirsi, quel che al desio irragionevole apporterebbe pena, non gioia: ce l'insegna la volpe di Esopo, che biasma l'uva che non può cogliere.

16. Mentre rispondete a Simplicio, non esser ragionevole che i corpi celesti non siano ordinati ad altro uso che della Terra, io son con voi: dite benissimo. Ma però da questa posizione voi attribuite a' cieli altre operazioni di quelle che esercitano circa la Terra, e, per conseguente, non di generazione e corruzzione, quali sono le terrestri, ma diverse; e così se ben non siano i cieli generabili, non sarebbono però oziosi ed inutili, come di sopra intendevate concludere.

17. Mentre pur dite, che quando i cieli concorrono alla generazione ed alterazione della Terra, siano ancor essi alterabili etc., già vi ho risposto che, con-

correndo effettivamente, e non come cause materiali, non è necessario che siano soggetti alle passioni che producono in altri; a guisa del lume che illumina, il calor che scalda e liquefà il ghiaccio, senza che tal ora ripatiscano in conto alcuno: e così non è statua di marmo, ma operantissimo, il cielo, senza repatimento. E mentre di novo tornate a dire, che sì come non porta pregiudizio alla Terra l'esser corruttibile, così nè anco al cielo, torno a rispondervi che l'argomento corre all'opposito. Quando ancora dite che l'un corpo celeste operi nell'altro, io non sono renitente a concedervelo; ma che queste siano azzioni corruttive, non lo ammetterei, se la dimostrazione non mi sforzasse: dimostratelo, 10 dunque, e sarò con voi. Ed in vero, Sig. Galileo, che volendo voi ponere queste cose nel cielo perchè si ritrovano in Terra, non è un constituire la machina dell'universo vaga e perfetta per la varietà delle sue parti, ma è un farla informe, indistinta, come una casa tutta di paglia o di terra: corruttibile la Terra, corruttibile il cielo; nel modo che produce frutti l'una, nell'istesso gli produce quell'altro: e se le cause e le azzioni sono l'istesse, perchè non sono gli medesimi effetti? e così animali e piante in Terra, ed animali e piante nel cielo. Che tutte l'operazioni celesti siano ordinate all'uso dell'uomo, non è naturalmente credibile, anzi, più tosto, che sia per ogni parte abitato l'immenso palagio del cielo, nè che sia fatto e sì pomposamente ornato per esser inutile, ozioso, o per 20 servire solo alla più infima, più immonda e quasi insensibil parte di lui, quale è la Terra con i suoi abitatori: ma che ricevano l'essere, e si conservino nel modo nostro con le opposizioni predette, mi oppongo, perchè possono esser sostanze e nature più spiritali, incorruttibili e di altra forma, che ecceda ogni umano pensiero, come voi stesso dite. E la vostra propria posizione vi impugna: poi che, se sono sostanze totalmente diverse ed a noi inescogitabili, perchè affermate (non che escogitate) che si generino come le nostre? in oltre, voi ponete il mondo perfetto, mirabilmente disposto, e dall'altro canto l'avvilite, e lo fate tutto feccia, tutto sentina d'immondizie. Sentite: per qual cagione chiamate voi, o perchè è in effetto, la Terra feccia del mondo e sentina d'immon-30 dizie? non per altro in vero, che per le putredini e per le corruzzioni che in lei si fanno: discorrete pur di quante cose si ritrovano in essa, e vedrete che vi dico puntualmente il vero. L'uomo, per il suo essere, è creatura assai nobile e degna; così, nel suo genere, il cavallo, il leone, l'aquila etc.: i loro mali provengono dalle infermità, dalli infortunii, dalla vecchiaia, da i difetti della natura e dell'arte, dalle corruttele, dalla morte etc. Le guerre, le pestilenze, i cattivi odori, i sapori mortiferi e l'altre calamità (discorretene pur di quante ve ne vengono in mente), che altro sono realmente che corruzzioni o totali o parziali? e se niun di questi mali fussero in Terra, sarebbe ella feccia del mondo? non certo. Dunque, o dovrete dire, ponendo il cielo corruttibile, che anco esso sia 40 feccia del mondo; ed ecco l'immensa unica botte di Dio, cioè l'universo, piena

solo di feccia: overo che esso non sia corruttibile; e direte bene: o direte, almeno, che i mali non divengano dalle corruzzioni; e parlerete con termini ripugnanti, conciossiachè male e corruzzione sono poco men che sinonimi, e vi opporrete in oltre ad ogni sensata esperienza.

Comparazione tra la Luna e la Terra.

Esercitazione Quinta.

Questa controversia trattata diffusamente da voi, Sig. Galileo, se bene non totalmente ripugna alla dottrina di Aristotile, pure, per seguir l'ordine e perchè molte cose vi si contengono le quali non si confanno alla commune intelligenza de' Peripatetici, ho determinato, conforme alle precedenti, esaminarla.

Dite per tanto: « E per cominciar dalle cose più generali, io credo che il globo lunare sia assai differente dal terrestre, ancorchè in alcune cose si veggano delle conformità: dirò le conformità, e poi le diversità ».

1. Prima, convengono nella figura sferica, già che il disco della Luna si vede perfettamente circolare, e circolarmente o per porzioni arcuali riceve il lume dal Sole [23]: che se fusse piana, lo riceverebbe tutto in un tratto, ed in un tratto parimente ne resterebbe spogliata, almeno di una totale superficie; e pur vediamo l'opposito [24].

2. Seconda, « ella è, come la Terra, per sè stessa oscura ed opaca; per la quale opacità è atta a ricevere e ripercuotere il lume del Sole ».

3. Terza, « la sua materia è densissima e solidissima, non meno della Terra; del che è argomento l'esser la sua superficie, la maggior parte, ineguale, per le molte eminenze e cavità che vi si scorgono mercè del telescopio: delle quali eminenze ve ne sono molte in tutto e per tutto simili alle nostre più aspre e più scoscese montagne, e vi se ne scorgono alcune tirate e continuazioni lunghe per centinaia di miglia; altre sono in groppi più raccolti, e sonvi ancora molti scogli staccati e solitarii, ripidi assai e dirupati; e vi sono alcuni argini assai rilevati, che racchiudono e circondano pianure di diverse grandezze, e formano varie figure, la maggior parte circolari, molte delle quali hanno in mezo un monte rilevato assai, ed alcune poche sono ripiene di materia alquanto oscura, cioè simile a quella delle gran macchie che si veggono con occhio libero, e que-

[23] queste parole non sono nel *Dialogo,* nè da esse altro si cava fuor che un chiaro argomento del non saper voi quello che vi diciate, e del non capir punto come dalla maniera del ricever la ☽ il lume dal ☉ si arguisca la sfericità sua.

[24] nè anco queste si leggono nel *Dialogo.*

ste sono delle maggiori piazze; il numero poi delle minori e minori è grandissimo, e pur quasi tutte circolari ».

4. Quarta, « sì come la superficie del nostro globo è distinta in due massime parti, cioè nella terrestre e nell' acquatica, così nel disco lunare vediamo una distinzion magna di alcuni gran campi più risplendenti e di altri meno; all' aspetto di quali credo che sarebbe quel della Terra assai simigliante, a chi dalla Luna o da altra simile lontananza la potesse vedere illustrata dal Sole, ed apparirebbe la superficie del mare più oscura, e più chiara quella della terra ».

5. Quinta, « sì come noi dalla Terra veggiamo la Luna or tutta luminosa, or più, or meno, tal or falcata, e tal ora ci resta del tutto invisibile, cioè quando è sotto i raggi solari, sì che la parte che risguarda la Terra resta tenebrosa; così appunto si vedrebbe dalla Luna, coll' istesso periodo a capello e sotto le medesime mutazioni di figure, l' illuminazioni fatte dal Sole sopra la faccia della Terra ».

6. Sesta, sì come la Luna di notte illumina la Terra con i raggi che riflette del Sole, così la Terra gli rende i medesimi raggi quando ne è più bisognosa, con più gagliarda illuminazione, quanto la Terra è maggior della Luna.

7. La settima è il rispondersi reciprocamente non meno all' offese che ai favori; perchè sì come la Luna è ecclissata dall' ombra della Terra, così la Terra resta oscura per la interposizion della Luna fra la Terra ed il Sole.

8. In oltre, con longo discorso intendete provare che la Luna sia scabra ed ineguale, acciò possa a noi riflettere il lume del Sole; perciò che dall' esser tersa e pulita non si può fare questa riflessione per ogni parte: anzi, che da un luogo solo si riflette l' imagine del corpo luminoso, e dall' aspro ed ineguale si riflette egualmente per tutto. L' essempio è del muro e del specchio; quello rende i raggi ed i lumi solari per tutto, e questo da una sola parte mostra l' istesso Sole, nel resto si mostra oscuro: onde, vedendo noi tutta la Luna illuminata, non deve stimarsi liscia e tersa come un specchio, ma scabra ed aspra come un muro, o come la Terra. Al che si aggiunge, che il riflesso del specchio è grande quanto il lume dell' istesso Sole, anzi come il Sole medesimo; e quel del muro è debile e tolerabile, come quel della Luna: è dunque ella inequale ed aspra, non tersa e pulita.

9. Soggiungete che nel corpo sferico terso si fa picciola e quasi impercettibile reflessione, per esser una minimissima particella di tutta la superficie sferica quella l' inclinazion della quale ripercuote il raggio al luogo particolare dell' occhio; onde minima convien che sia la parte della superficie sferica che all' occhio si mostra risplendente, rappresentandosi tutto il rimanente oscuro. Lo confermate con esperienza di un specchio, parimente sferico, da cui, in comparazion del piano, poco lume riflesso si scorge: ed al proposito, la Luna tersa, per la sua rotondità, non egualmente per tutto ci renderebbe i raggi solari, ma più tosto resta-

2. Che per la opacità sia la Luna atta a ricevere e ripercuotere il lume del Sole, io per ora non dirò altro; ma di sotto, per corrispondenza alle vostre prove, dirò quel che mi parrà più probabile ed in qual maniera.

3. Che la materia della Luna sia densissima e solidissima, è dottrina delle scole peripatetiche, con distinzione di più e di meno in diverse parti di essa, e specialmente in quanto concernono la densità, perchè non vogliono che sia uniformemente densa per tutto, per diverse cagioni che essi apportano, come ancor io ho detto nel secondo del Cielo. Ma se bene questa è verità ricevuta e da gli Aristotelici e da voi parimente, cioè che sia densissima e solidissima (non toccando queste sottigliezze del più e del meno), tuttavia la posizione e l'assenso 10 vostro non corrisponde all'ordine dell'altre vostre posizioni, ma più tosto gli ripugna. Dite che i cieli sono più rari, più cedenti e più flussibili che la nostra aria; e le stelle e la Luna sono cose celesti; perciò (aggiungo io) avranno l'istesse condizioni e qualità, con poca differenza, che i medesimi cieli: e se quelli sono rarissimi, cedenti e flussibili, come la Luna sarà densissima e solidissima? Chi ha visto mai addensarsi talmente l'aria, che diventi, a guisa di inpenetrabile diamante, densissima? non contraviene ciò forse alla sua essenza, alla sua naturalezza? È ben vero che alcuni corpi congelati, di liquidi diventano duri e solidi, come si vede dell'acqua; ma questo occorre per esser ella, o simili, di parti assai solide e dense: ma i corpi più rari e più dissipabili, non sono atti a ricevere 20 così fisse impressioni, come è manifesto dell'aria e del fuoco; dunque molto meno il cielo, essendo, secondo voi, più raro e più cedente dell'aria: e, per consequente, se la Luna è cosa celeste, non avrà ella quella tal densità e solidità che voi pur le attribuite. Già, conforme alla buona filosofia, le parti hanno conformità o proporzione col tutto, massime ne i corpi principali dell'universo, ove non ricercandosi diversità d'organi e di figure, come accade nei viventi inferiori, non gli sarà nè meno bisogno di estremità così fatte, dico di eccessivo raro e di supremo denso, quantunque negli animali si vegga qualche diversità tale di parti, per varii officii e per il sostegno, quale è della carne e dell'ossa; ma, nè con questo eccesso, nè da essi, è giusta la similitudine per applicarsi al cielo, essendo di 30 altra struttura ed alieno da queste necessità e dissimiglianze. Ed anco quando non fusse la Luna parte del cielo, nè men cosa celeste, ma per sè stessa corpo diverso e disparato, per la contiguità che ha con i cieli, non è ragionevole che in queste qualità sia ella da loro così estremamente diversa. Già si vede che la provida natura ha servato un ordine e quasi una giustizia commutativa fra vi-

lunare sferico (e non *perfettamente sferico*), adducendone poi per ragione il vedersi il suo disco perfettamente circolare. La balordaggine dunque è vostra, che non conoscete che differenzia sia tra superficie sferica e disco circolare.